Über die Geschlechtstheile der Plecopteren, mit besonderer Rücksicht auf die Morphologie der Genitalanhänge

von

Fr. Klapálek,

k. k. Gymnasiallehrer in Wittingau.

(Mit 5 Tafeln.)

Vorwort.

Zu dem Gedanken die Morphologie der Genitalanhänge systematisch zu bearbeiten bin ich durch das Bedürfniss den morphologischen Werth einzelner Theile derselben zu kennen geführt worden, welches ich bei meinen systematischen Arbeiten gefühlt habe; denn die Systematik, welche bisher nur auf die äusseren Merkmale, wie Farbe, Form und Nervatur der Flügel, die Form und Gliederzahl der Fühler, die Form der Mundwerkzeuge u. a. angewiesen worden war, sucht jetzt auch andere Charaktere zu ihren Zwecken zu benützen. Und da haben sich in einigen Insektenordnungen die Genitalanhänge sehr wichtig und hilfreich gezeigt. In einigen Ordnungen ist sogar die Untersuchung der Genitalanhänge unentbehrlich, da alle anderen Merkmale für die Unterscheidung der Arten keinen festen Halt bieten. Zu diesen gehören in erster Reihe die Plecopteren; doch glaube ich kein strenges Urtheil zu fällen, wenn ich die bisher benützte Terminologie dieser Anhänge als unwissenschaftlich bezeichne, denn die blosse Lage ist für den morphologischen Werth keineswegs entscheidend, und es unterliegt keinem Zweifel, dass die Namen so gewählt werden müssen, dass sie uns schon selbst eine Aufklärung über die Bedeutung des Anhanges geben.

Als ich diese Arbeit begonnen hatte, habe ich keinen bisher unbetretenen Pfad gewählt, doch habe ich die Sache von einer umgekehrten Seite gefasst. Denn man hatte bisher für die Untersuchung sehr zusammengesetzte und hoch entwickelte Formen gewählt, die einzelnen Anhänge gründlich beschrieben, jeden Theil derselben benannt — aber auf den morphologischen Werth meistentheils vergessen. Ein einzig richtiges Vorgehen besteht aber darin, zuerst einfachere Fälle zu wählen, sie genau zu untersuchen, die Bedeutung eines jeden Anhanges klar zu machen und erst dann die schwierigeren mit den einfachen zu vergleichen.

Diese meine Überzeugung war der erste Grund dafür, die Plecopteren zum Objecte der ersten Reihe dieser morphologischen Untersuchungen zu wählen. Bei ihnen finden wir die äusseren Genitalien in der einfachsten Form entwickelt. Anderseits ist eben jetzt diese Ordnung in einer neuen systematischen Bearbeitung begriffen, und ich hoffe durch meine Studie mich dabei auch hilfreich zu zeigen. Herr K. J. Morton hat es unternommen die Perliden in derselben Weise zu bearbeiten, wie es schon Herr R. Mc. Lachlan in seiner vorzüglichen Monographie der Trichopteren durchgeführt hat. Es ist ihm aber, wie er selbst in seinen bisher erschienenen Arbeiten zugibt, der morphologische Werth der Genitalanhänge unbekannt geblieben. Ich will also, da mir das Typenmaterial der älteren Autoren unzugänglich ist, alle rein systematischen und synonymischen Fragen bei Seite lassend, nur die Morphologie der Genitalanhänge ins Auge fassen.

Zu diesem Zwecke wollen wir, mit den einfachsten Formen anfangend, zuerst eine ausführliche und möglichst objective Beschreibung derselben geben und erst dann die morphologische Bedeutung einzelner Theile suchen. Die hier beschriebene Reihe der Perlidenarten bietet uns fast alle wichtigsten Formen der Genitalanhänge; ich bedaure nur, dass ich nicht die Gelegenheit gefunden habe eine *Nemura*-Art aus der *Cinerea*-Gruppe zu untersuchen; sie fehlt dieser flachen und ebenen Gegend.

Mein Vorgänger in Perliden war Dr. A. Gerstäcker, der in seiner Arbeit: »Über das Vorkommen der Tracheen-

kiemen bei ausgebildeten Insekten« (Sieb. Zeitschr., Bd. XXIV) nebst dem oben angeführten Thema auch die Genitalanhänge bei *Nemura lateralis* untersucht hat. Da wir zu dieser Arbeit mehrmals noch zurückkommen werden, will ich gleich hier bemerken, dass die von Dr Gerstäcker untersuchte Art nach Morton nicht *N. lateralis* Pict., sondern *N. marginata* Pict. ist. Ich will nicht die Frage der Artenidentität hier entscheiden, da der Beschreibung nach Morton die Pictet'sche Art richtig identificirt zu haben scheint, anderseits aber Dr. Gerstäcker behauptet, seine Exemplare mit originalen Pictet'schen Typen verglichen zu haben. Für unsere Zwecke ist übrigens die Identification der Art nicht unentbehrlich.

Literatur.

Von der einschlägigen Literatur führe ich nur die wichtigsten, den Gegenstand direct betreffenden Schriften an.

Burmeister, Handbuch der Entomologie I. und II. Theil.

Pictet F. J., Histoire naturelle générale et particulière des insectes Nevroptères. I. Monographie: Famille des Perlides. Genève 1841—1842.

Leon Dufour, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptèrs, les Hymenoptères et les Nevroptères. (Mém. de l'académie des sciences de l'institut de France. T. VII. Paris 1841).

A. Gerstäcker: Zur Morphologie der *Orthoptera amphibiotica.* (Berlin, 1873).

— Über das Vorkommen von Tracheenkiemen bei ausgebildeten Insekten (Siebold, Zeitschr. Bd. XXIV).

Imhof, O. E., Beiträge zur Anatomie der *Perla maxima.* (Aarau 1881).

Morton K. J., Palaearctic Nemourae. (Trans. Ent. Soc. Lond., 1894).

— New and little known Palaearctic Perlidae (Ibid. 1896).

Dictyopteryx microcephala, Pict.

(Taf. I, Fig. 1—8).

Das brachyptere Männchen ist vollkommen zum Fluge unfähig. Sein Hinterleib besteht aus 10 deutlich entwickelten

Segmenten. Das erste von ihnen fliesst auf der Bauchseite mit dem hinteren Theile des Metasternum zusammen; sein Dorsalbogen ist aber deutlich und selbständig entwickelt. Die Ventralplatte des neunten Ringes ist bedeutend verlängert, die Dorsalplatte dagegen sehr kurz. Übrigens sind die Abdominalringe normal entwickelt. Das zehnte Segment ist vollkommen geschlossen; sein Hinterrand ist durchwegs gerade, nur auf der Rückenseite in einen stumpfen Winkel ein wenig verlängert.

Die inneren männlichen Genitalien (Tab. I, Fig. 3) zeigen sehr zahlreiche, kurz eiförmige Hodendrüsen, die dem gemeinschaftlichen Ausführungsgange in kleinen dicht aneinander gestellten Gruppen so aufsitzen, dass sie nur eine Seite des Ganges bedecken, die andere aber ganz von ihnen frei bleibt. Jedes Ende dieses gemeinsamen Ganges verlängert sich in einen dünnen Samenleiter (vas deferens); diese sind vielfach gewunden und vor ihrem Ende durch einen starken schlingartigen Quergang verbunden, der eine Communication beider Samenleiter vermittelt. Hinter dieser Schlinge, die ohne Zweifel die Samenblase vertritt, bleiben die Samenleiter gerade, laufen parallel dicht nebeneinander und münden in einen erweiterten, scheideartigen Samenausführungsgang ein, der ohne jede besondere Anhänge sich an der Basis einer durch das Ende der neunten und den Anfang der zehnten Bauchplatte gebildeten Falte nach aussen öffnet. Zehnte Ventralplatte ist vollkommen chitinisirt, nur an der Basis ist sie ein wenig weicher und ihr Chitinschildchen erscheint wie geschlitzt. Ductus ejaculatorius ist an der Einmündungsstelle der Vasa deferentia auf der Bauchseite in zwei kurze ovale Lobi erweitert. Auf der Rückenseite (Taf. I, Fig. 4) ruhen fest an ihn gepresst zwei kurze, aber vielfach gewundene und gekrümmte Schleimdrüsen.

Das zehnte Segment ist auf dem hinteren Ende eingestülpt, so dass sein Hinterrand eine Hautduplicatur vorstellt, die nach aussen stark chitinisirt, nach innen dagegen weich und nur häutig und auf der Rückenseite mit feinen Fühlbörstchen besetzt ist. Innerhalb dieser Höhlung (Taf. I, Fig. 1 und 2) erhebt sich die hintere Wand als zwei halbwalzenförmige, mit den geraden Flächen gegeneinander gekehrte und einander

berührende Fortsätze, die etwas länger als zusammen breit und an der Spitze zusammen abgerundet sind; ihre Aussenseiten sind mit einem starken Chitin gedeckt, die Innenseiten bleiben häutig. Auch auf der Bauchseite befindet sich vor der Spitze eine halbkreisförmige, weiche Stelle, so dass hier die dunklere Chitinhaut ausgeschnitten erscheint. Alle häutigen Flächen, insbesondere diejenigen auf der Bauchseite sind mit feinen Fühlborsten besetzt. An die Aussenseite dieser Anhänge stützen sich die langen, fadenförmigen Cerci, deren Wurzelglieder von den übrigen dadurch unterschieden sind, dass sie bedeutend kürzer und ein wenig breiter sind. Die Wurzel des ersten Ringes umfasst ringsherum ein Chitinring, der zwar mit der äusseren Chitinhaut der mittelständigen Fortsätze in einer festen Verbindung steht, aber keineswegs in dieselbe direct übergeht und deutlich von derselben abgegliedert ist; es sitzen also die Cerci nicht direct auf den Fortsätzen, welche wir demnach keineswegs für einen Theil derselben, etwa ein modificirtes Grundglied halten dürfen und doch ist die Verbindung eine so enge, dass, wenn wir den Cercus in Bewegung bringen, auch die Fortsätze sich gleichzeitig bewegen. Der After befindet sich auf der unteren Seite am Grunde der Fortsätze.

Das weibliche Abdomen (Taf. I, Fig. 5) besteht ebenfalls aus zehn deutlich entwickelten Ringen, von denen der achte die Subgenitalplatte bildet. Der letzte Ring ist vollkommen geschlossen, mit einem fast vollkommen geraden Hinterrande, welcher nur auf der Rückenseite mässig im stumpfen Winkel erweitert ist. Innerhalb seines Hinterendes entspringen die Cerci, die sich an die Basis der kurzen, subdreikantigen, an der Spitze stumpfen Lobi stützen. Zwischen den zwei Lappen öffnet sich der After und über demselben ist die Hinterwand des Ringes in einen flachen, niedrigen Höcker erhoben.

Die inneren weiblichen Geschlechtstheile (Taf. I, Fig. 6) bestehen aus ungemein zahlreichen Eiröhren, welche in einen gemeinschaftlichen Gang ausmünden, der an jedem Ende in einen selbständigen Eiergang übergeht; diese Oviducte verbinden sich erst an der gemeinschaftlichen Öffnung in die kurze, halbkugelige Scheide, deren hintere Wand in ein kugelför-

miges Receptaculam seminis erweitert ist. Auf der unteren (ventralen) Wand des Receptaculum sind acht kurze Drüsen, die wir für nichts anderes als Schleimdrüsen halten können. Die Subgenitalplatte hat einen etwa querelliptischen Umriss und ist an dem Hinterrande herzförmig ausgeschnitten; ihre ganze Oberfläche ist matt. Sie ist bedeutend verlängert und reicht bis kurz vor den Hinterrand des neunten Ventralbogens, den sie grösstentheils bedeckt.

Die reifen Eier (Taf. I, Fig. 7 und 8) haben die Form eines Tetraëders, dessen Basis ein wenig bogenförmige Seiten und abgerundete Kanten hat. Der Gipfel ist fast vollkommen dreiseitig, aber etwa im zweiten Drittel der Höhe fangen die Seiten an abgerundet zu werden. Die Basis ist an ihrem Rande mit einer weisslichen durchscheinenden Krone versehen; die übrige Oberfläche ist braun. Besonders schön und charakteristisch ist die Ansicht von oben (Fig. 8), denn auf der sphärisch dreieckigen Projection des unteren Theiles des Eies sehen wir ein vollkommen gleichseitiges Dreieck, das ist die Projection der stumpfen horizontalen Kanten, die sich etwa im zweiten Drittel der Höhe bilden, wenn die Seiten aus abgerundeten flach und gerade werden; von dem Mittelpunkte dieses Dreieckes ziehen sich zu seinen Winkeln die Projectionen des obersten Theiles der Seitenkanten.

Die reifen Eier häufen sich in dem unteren Theile der Oviducte an, welche sich dadurch stark erweitern und eine sackartige Form annehmen; sie vertreten also in ihrem unteren Theile einen Fruchtbehälter. Die Eier bleiben so lange in dem Eiergange bis alle reif sind, dann gehen sie rasch durch die Scheide durch, werden befruchtet und häufen sich locker zusammengekittet und einen Ballen bildend an der Genitalöffnung, indem sie durch die Subgenitalplatte gehalten werden.

Aus der obigen Schilderung ist leicht zu ersehen, dass *Dictyopteryx*, was die Geschlechtsorgane anbelangt, eine sehr niedrige Stufe einnimmt, ja ich glaube nicht zu rasch zu urtheilen, wenn ich dieses Genus als eine der niedrigsten Formen wenigstens unter den Pterygogeneen bezeichne. Auf diese niedrige Entwicklungsstufe weist ebenfalls die Gleichartigkeit aller Abdominalsegmente, welche insgesammt als einfache vollkommen

geschlossene Ringe entwickelt sind. In Folge dessen finden wir hier auch keine äusseren Copulationsanhänge, und beim Männchen keine Ruthe. Die Übertragung des Samens geschieht einfach dadurch, dass die beiden Genitalöffnungen aneinander gedrückt werden. Wie ich einigemale Gelegenheit hatte zu beobachten, besteigt das ♂ den Rücken des Weibchens, krümmt seinen Hinterleib an der rechten oder linken Seite nach unten, biegt sein Ende nach oben und etwas nach vorne und presst die Öffnung des Ductus ejaculatorius an die Öffnung der weiblichen Scheide. Die Verbindung ist in dieser Weise sehr lose und beide Geschlechter trennen sich bei der ersten Berührung. Auch die inneren Geschlechtstheile zeigen einen sehr primitiven Zustand, da die Samen- und Eiergänge ungefähr bis an das Ende getrennt bleiben. Beim ♂ ist der Ductus ejaculatorius sehr kurz; eine besondere Vesicula seminalis fehlt gänzlich und ist nur durch eine einfache, die Endtheile der Samengänge verbindende Schlinge vertreten. Beim Weibchen ist das Receptaculum seminis sehr einfach, kugelig und sitzt direct auf dem hinteren Theile der Scheide, damit die Versorgung derselben mit dem nöthigen Samen leicht geschehen kann, da dem Männchen die zur Einführung desselben nöthigen Organe fehlen. Eine einzige wichtigere Abweichung von der ursprünglichen Form können wir darin sehen, dass die Geschlechtsdrüsen einem gemeinschaftlichen Gange aufsitzen. Aber eben die Übereinstimmung der Anordnung dieser Drüsen in beiden Geschlechtern bietet uns das beste Zeugniss von der Ursprünglichkeit dieser Form, so dass wir nicht den Zweifel verhehlen können, ob wirklich die getrennten Geschlechtsdrüsen ein nothwendiges Postulat einer niedrigen Entwicklungsstufe, wie sie z. B. bei den Ephemeriden zu finden ist, vorstellen. Wir dürfen auch nicht die langen fadenförmigen Cerci mit Schweigen übergehen, da solche auch nur den niedrigen und ursprünglichen Formen eigen sind. Von den übrigen Anhängen sehen wir nur die Fortsätze, die jederseits von dem After sich erheben und zu welchen sich ein bei dem Weibchen deutlicher entwickelter flacher Höcker über dem After gesellt. Wir wollen diese Theile im Folgenden als die unpaare Supraanalklappe und die beiden paarigen als Subanalklappen bezeichnen.

Chloroperla grammatica Scop.

(Taf. I, Fig. 9—18.)

Das männliche Abdomen (Taf. I, Fig. 9) besteht auf dem Rücken aus zehn deutlichen Ringen, auf dem Bauche sind aber nur acht Segmente gut sichtbar, da die erste Bauchplatte eng mit dem Metasternum verwachsen und die letzte durch die Subgenitalplatte verdeckt ist. Der Hinterrand der siebenten Bauchplatte ist in der Mitte etwas chitinisirt; derjenige der achten ist eben daselbst stärker verhornt und derartig zweimal ausgeschnitten (Taf. I, Fig. 10), dass zwischen den Ausschnitten ein flacher, abgerundet viereckiger, quer länglicher Fortsatz entsteht. Die neunte Bauchplatte ist etwa zweimal so lang wie die correspondirende Rückenplatte; ihr Hinterrand ist abgerundet. Sie stellt uns die Subgenitalplatte vor. Vor ihrem Ende scheint in der Mittellinie ein Chitinstreifen durch, der den inneren Genitalien angehört. Der zehnte Ring (Taf. I, Fig. 11) ist ringsum vollständig entwickelt, obwohl schwächer, insbesondere auf der Bauchseite, chitinisirt. Seine Rückenfläche ist in der Mittellinie mit einem schwachen Längseindrucke versehen und der Hinterrand in der Mitte des Rückens deutlich verdickt. Innerhalb des Ringes sind die fadenförmigen Cerci (Taf. I, Fig. 12) eingeschlossen, an deren Basis sich auf der Innenseite ein dreieckiger Anhang anschliesst, der auf der unteren und inneren Fläche chitinisirt, mit Borsten besetzt und mit dem engeren Ende nach oben gekrümmt ist, so dass jederseits auf dem verdickten mittleren Theile des dorsalen Hinterrandes einer von diesen Anhängen ruht.

Die inneren männlichen Genitalien (Taf. I, Fig. 13) haben zahlreiche bläschenartige Geschlechtsdrüsen, welche einem gemeinschaftlichen Gange aufsitzen, der jederseits in einen dünnen, langen Samengang übergeht. Beide Vasa deferentia sind vor ihrem Ende, ähnlich wie bei *Dictyopteryx* durch eine starke quere Schlinge verbunden, die auch hier die fehlende Vesicula seminalis vertritt. Die Enden der Samengänge bleiben bis zu ihrer Einmündung in den musculösen Ductus ejaculatorius getrennt. In der Nähe ihrer Einmündung sind auf der Rückenseite zwei einfache, röhrenförmige Schleim-

gefässe. Der Samenausführungsgang ist (Taf. I, Fig. 14) an dem Anfange der Rückenseite in zwei nebeneinander stehenden, kugeligen Lobi gewölbt. In seinem inneren Lumen sitzt auf einem eiförmigen, musculösen Läppchen, das sich auf der Bauchfläche erhebt, eine kurze und starke hornige Gräte (Fig. 15), welche hohl, am Grunde abgerundet, etwas schwächer als an dem Ende und auf der Bauchseite bis zur Basis gespalten ist.

Das weibliche Abdomen (Taf. I, Fig. 16) setzt sich aus zehn Segmenten zusammen; erster Ventralbogen fliesst stark mit dem Metasternum zusammen, wir können aber doch an den Seiten beobachten, wie er sich an den entsprechenden Dorsalbogen anschliesst. Das zehnte Segment ist auf der Rücken- und Bauchseite vollkommen entwickelt und hat auf der Bauchseite einen geraden, auf der Rückenseite aber einen stumpf dreieckig vorgezogenen und bedeutend verdickten Hinterrand. Die achte Bauchplatte bildet die Subgenitalplatte, welche mässig verlängert und an dem Hinterrande abgerundet ist. Cerci sind ebenfalls wie beim Männchen fadenförmig mit ähnlich entwickelten, nur etwas breiteren und schwächer chitinisirten Subanalklappen.

Die inneren weiblichen Genitalien (Taf. I, Fig. 17) haben zahlreiche Eiröhren, welche auf einem verhältnissmässig kurzen gemeinschaftlichen Gange stehen; jederseits geht der Gang in den Eiergang über, welcher bei reifen Weibchen mit den Eiern vollgepfropft, stark erweitert und sackartig ist. Beide Oviducte vereinigen sich kurz vor ihrer Einmündung in die Scheide zu einer kurzen, starken Röhre. In die Scheide öffnet sich ein mässig langes am Ende ein wenig kugelig erweitertes Receptaculum seminis, dessen Ausführungsgang einige kurze, oft gabelig gespaltene und mit einer engen Mündung versehene Drüsen trägt.

Die Eier (Fig. 18) haben zwar einen eiförmigen Umriss, sind aber auf einer Seite eingedrückt, wodurch sie eine kahnförmige Gestalt annehmen. An dem schmäleren Ende befindet sich auf einer kronenartigen Verlängerung die Mikropyle.

Obwohl *Chloroperla* in mancher Hinsicht mit *Dictyopteryx* übereinstimmt, so sehen wir doch einen Fortschritt darin, dass die Anhänge, die sich an die Basis der Cerci

anschliessen, zwischen welchen der After sich befindet und welche den Subanalklappen der *Dictyopteryx* entsprechen, beim ♂ zu Copulationsanhängen werden. Besonders bemerkenswerth ist aber die Chitingräte, welche in dem letzten Abschnitte der ♂-Genitalien eingeschlossen ist. Ihre specielle Aufgabe ist mir bis jetzt unklar, obwohl wir voraussetzen müssen, dass sie bei der Copulation eine wichtige Rolle spielt, ob sie eine Röhre bildet, mittelst welcher der Samen in das weibliche Receptaculum überführt wird, oder nur den Weg öffnet und als ein Titillator, wie wir ihn bei den Orthopteren finden, dient. Erstere Ansicht könnte sich darauf stützen, dass sie mit einem starken Muskelsystem verbunden ist, welches sie aus der Genitalöffnung hervorschieben kann, und dass sie eine röhrenartige Gestalt hat.

Isopteryx tripunctata Pict.

(Taf. I, Fig. 19—25).

Das männliche Abdomen hat auf dem Rücken zehn deutliche Segmente, wogegen auf der Bauchseite nur neun Ringe sichtbar sind. Die Bauchplatte des neunten ist stark verlängert und erweitert und bildet eine in der Ansicht von vorne (Taf. I, Fig. 19) sphärisch dreieckige, etwa so breite wie lange Genitalklappe, welche aber, wenn wir sie flach drücken einen abgerundet fünfeckigen Umriss bekommt. Der Hinterrand des neunten Dorsalbogens ist in der Mitte etwas verdickt. Der zehnte Ring (Fig. 20) ist zwar vollkommen entwickelt und ringsherum geschlossen, aber seine Bauchpartie ist durch die Subgenitalklappe verdeckt. Auf der Dorsalseite ist seine vordere Partie erhöht und in eine schwarze stark chitinisirte Lamelle von einem abgerundeten Umrisse vorgezogen, welche nach hinten gerichtet ist. Ihr gegenüber und hinter ihr erhebt sich ein starker, schwarzer vorne unterhalb der Spitze in der Seitenansicht ausgekerbter Zahn, der nach vorne durch eine bogenförmige, schwarze Chitinleiste mit der Lamelle verbunden ist, nach hinten aber zwei eine Gabel bildende, schwarze, stark chitinisirte Fortsätze entsendet, welche in der Ansicht von oben besonders deutlich sichtbar sind. Unter ihnen ist der Hinterrand des Ringes stumpf dreieckig nach hinten gewölbt. Cerci sind lang, und stützen sich an die stumpf dreieckigen Subanalklappen

Die männlichen inneren Genitalien (Taf. I, Fig. 21) haben einen gemeinschaftlichen Hoden, der aus einer doppelten Reihe von bläschenartigen, auf einem gemeinschaftlichen Gange sitzenden Drüsen besteht; der Gang verlängert sich jederseits in einen engen, langen Samengang. Die Vasa deferentia sind vor ihrem Ende zuerst durch eine starke, in dem oberen Winkel erweiterte und zusammenfliessende Schlinge, die die Stelle der Vesicula seminalis vertritt, verbunden und vereinigen sich kurz darauf zu einem starken Gange. Dort, wo dieser letzte Abschnitt in den Samenausführungsgang einmündet, welcher hier bedeutend lang ist und fast die Länge des gemeinsamen Samenganges sammt der Schlinge erreicht, finden wir vier, jederseits zu zwei gestellte Drüsen. Gleich unterhalb derselben entspringen im inneren Lumen zwei lange, dünne Chitingräten (Taf. I, Fig. 23), welche in ihrer ganzen Länge dicht aneinander liegen, die Spitze ausgenommen, wo sie sich etwas trennen; jede ist an den Seiten mit einer feinen, schmalen Membran gesäumt, und da sie an den gegen einander gekehrten Seiten etwas rinnenartig ausgehöhlt sind, so bilden sie, wie sie aneinander liegen, ein feines Röhrchen; der Ductus ejaculatorius mündet nach aussen durch eine weite, an dem Ende der Subgenitalklappe gelegene Genitalöffnung, durch welche auch die Chitingräten hervortreten (Fig. 22).

Das ♀ Abdomen (Fig. 24) besteht aus zehn deutlichen Ringen, von welchen aber der erste stark mit dem Metasternum verwachsen ist. Die Subgenitalklappe ist von dem achten Segmente gebildet; ihr Hinterrand ist bogenförmig erweitert, entlang des Randes mässig vertieft, wodurch der Rand selbst ein wenig verdickt erscheint. Das zehnte Segment ist vollkommen ringartig entwickelt; Cerci und die Subanalklappen wie beim Männchen.

Innere Genitalien (Taf. I, Fig. 25) haben nicht sehr zahlreiche Eiröhren, die auf einem kurzen, starken, gemeinschaftlichen Gange gestellt sind; die Eiergänge, in welche sich jederseits der gemeinschaftliche Gang verlängert, sind ebenfalls nur kurz und vereinigen sich erst bei ihrer Einmündung in die kurze eiförmige Scheide. Auf dem hinteren Theile der Scheide finden wir einen sehr langen, in einen Knäuel zusammengerollten

Anhang, der anfangs sehr dünn, gegen das Ende ein wenig erweitert ist. Seine Lage und ganzes Aussehen macht es wahrscheinlich, dass wir hier mit einem so verlängertem Receptaculum seminis zu thun haben, obwohl ich nicht Gelegenheit hatte seine Function sicher zu stellen. Es kann aber dieser Anhang noch eine andere Bedeutung haben, welche von der physiologischen Aufgabe der Chitingräte in dem Samenausführungsgange des Männchens abhängt. Es ist auch möglich, dass diese Chitingräte in diesen Anhang der Scheide einzudringen hat um nur eine festere Verbindung beider Geschlechter zu ermöglichen, ohne bei der Übertragung des Samens behilflich zu sein; in diesem Falle würde sie durch den Anhang festgehalten.

Vergleichen wir diese Beschreibung mit beiden früher beschriebenen Geschlechtern, sehen wir wieder einen bedeutenden Fortschritt. Dieses Genus übertrifft die *Chloroperla* durch die Concentration der Geschlechtsdrüsen, sowohl der männlichen als auch der weiblichen, durch einen grösseren Unterschied zwischen den Samengängen und der unpaaren, die Vesicula seminalis vertretenden Schlinge was den Umfang anbelangt, und nicht minder dadurch, dass beide Samengänge, bevor sie in den Ductus ejaculatorius einmünden, eine unpaare Röhre bilden. Cerci und die Subgenitalklappe behalten noch fast ihre ursprüngliche Form, die Rückenplatte des zehnten Segmentes zeigt eine wichtige Modification, indem sie Auswüchse bildet, die sicher bei der Copulation behilflich sind. Da die Verbindung beider Individuen sehr locker ist, ist sehr schwer die Weise zu beobachten, wie dies zustande kommt; es scheint mir aber höchst wahrscheinlich, dass die auf dem Rücken des zehnten Segmentes gebildete Zange zum Festhalten des Randes der weiblichen Subgenitalplatte dient. Diese unsere Vermuthung findet eine Bestärkung darin, dass der Rand der Subgenitalplatte etwas verdickt ist, wodurch das Festhalten erleichtert wird.

Eine eigenthümliche Bildung, durch welche sich *Chloroperla* und *Isopteryx* von *Dictyopteryx* und den nachfolgenden Gattungen unterscheiden, stellt uns die Chitingräte des Samenausführungsganges vor. Wir dürfen nicht unbemerkt

bleiben lassen, dass die Länge und Stärke dieser Gräte mit demjenigen Anhang der weiblichen Scheide proportionirt ist, welchen wir als Receptaculum seminis bezeichnen.

Leuctra nigra Oliv.

(Taf. II, Fig. 1—8).

Das männliche Abdomen besteht zwar aus zehn Ringen, die aber nur auf dem Rücken alle deutlich entwickelt sind, wogegen auf der Bauchseite der zehnte verkümmert ist. Das erste Segment ist sehr kurz, nur als ein schmaler Ring entwickelt. Auf der Dorsalseite (Taf. II, Fig. 1) sind die Ringe von der Mitte des Hinterleibes anfangend der Länge nach ein wenig vertieft; der sechste und achte tragen auf der Vorderseite je ein Paar von Auswüchsen (Fig. 2), welche in der Seitenansicht die Form von Dornen, in der Ansicht von oben aber eine spatelartig erweiterte und abgerundete Spitze zeigen; auch an dem Hinterrande des achten Segmentes ist ein Paar von niedrigen Höckern. Die neunte Bauchplatte ist verlängert; sie trägt nahe der Wurzel einen kleinen, an der Spitze ein wenig erweiterten und abgerundeten Fortsatz (Taf. II, Fig, 3). Von der Basis dieses Anhanges zieht sich ein flaches, weniger horniges Feld von parabolischen Umrissen, dessen, den Hinterrand der Bauchplatte selbst bildender Rand ein wenig stumpf dreieckig vorgezogen ist. Cerci sind stümmelartig, aber doch ziemlich lang und stark aus einem einzigen Gliede zusammengesetzt, das aber noch ein kleines knopfförmiges Glied trägt; sie sind mit zahlreichen Borsten besetzt. Der Rückenbogen des zehnten Segmentes ist schmal, in der Mitte des Hinterrandes breit, aber seicht bogenförmig ausgeschnitten und an den Seiten allmälig verschmälert, so dass er kaum unter die Cerci reicht. Die hintere Wand dieses Ringes ist unterhalb des dorsalen Abschnittes mässig erhöht und bildet so einen dreiwinkligen Höcker, der im Gegensatze zur übrigen Fläche mit Borsten besetzt ist; er stellt uns die Supraanalklappe vor. Die Griffelbasis stützt sich nach aussen an den Seitenrand des zehnten Ringes. Wenn wir das Hinterleibsende von unten betrachten, so sehen wir, dass hinter dem Hinterrande des neunten Segmentes zwei dicht neben einander stehende, in der Mittellinie gestellte Chitin-

gräten (Fig. 4) entspringen, die an der Basis etwas stärker und an den gegen einander gekehrten Seiten am Grunde mit einem weichen Polsterchen ausgelegt sind und sich gegen die stumpfe Spitze allmälig verjüngen. Jede stützt sich an der Seite auf ein schmales, dreieckiges Chitinplättchen, das sich gegen den unteren Rand der zehnten Dorsalplatte zieht. Über jedem dieser Chitinplättchen erhebt sich ein zweites, welches in der Ansicht von unten dreieckig ist, einen abgerundeten Seitenrand hat und an dem gegen die Mittellinie gekehrten Ende in eine kurze an die längeren Chitingräten sich von der Seite anlegende Spitze ausläuft. In der Seitenansicht (Fig. 4) finden wir, dass diese zweiten Chitinplättchen eigentlich schief von oben und aussen nach unten gegen die Mittellinie gestellt sind und dass ihr Dorsalrand eine anfangs bogenförmig nach unten gekrümmte dann wieder nach oben gebogene Chitinleiste bildet, die in die oben beschriebene Spitze ausläuft. Die Lage und das Verhältniss zu übrigen Theilen lässt uns urtheilen, dass wir hier mit den modificirten Subanalklappen zu thun haben. Über ihnen und unterhalb der Supraanalklappe öffnet sich der After.

Die inneren Genitalien (Fig. 5) des Männchens sind paarig. Wir finden hier zwei getrennte Hoden, welche aus acht bis zehn langen Schläuchen bestehen und an dem Anfange des zuerst schmalen, dann aber etwas erweiterten verhältnissmässig kurzen Samenganges sitzen. Die Samengänge vereinigen sich erst an ihrer Ausmündung, wo sich zu ihnen ein unpaarer bläschenartiger länglich eiförmiger Anhang gesellt; es ist eine einfache Vesicula seminalis. Die Genitalöffnung befindet sich zwischen beiden Chitingräten (Fig. 6).

Beim Weibchen setzt sich das Abdomen (Fig. 7) ebenfalls aus zehn Segmenten zusammen, von denen aber das erste kurz und das letzte auf der Bauchseite ebenfalls abgekürzt ist; die Rückenseite des Hinterleibes ist weich und häutig. Die Subgenitalplatte befindet sich auf der achten Bauchplatte, deren mittleres Feld ein wenig verlängert, an den seitlichen Hinterecken abgerundet und an dem Hinterrande einmal wellenförmig ausgeschnitten ist. Die Griffel sind so wie beim Männchen stümmelartig, stark und verhältnissmässig lang aus einem Gliede bestehend. Dieses stützt sich auf der Innenseite auf

einen länglich dreieckigen Anhang, dessen Ende ein wenig nach aussen gebogen ist, weil sein innerer, gegen die Medianlinie gekehrter Umriss convex, der äussere dagegen concav bogenförmig ist; diese Anhänge sind nichts anderes als die Subanalklappen. Über ihnen erhebt sich ein unpaarer Höcker, der die Supraanalklappe vorstellt.

Die weiblichen inneren Geschlechtstheile sind ebenfalls paarig. Die Eiröhren sind zahlreich und stehen auf einer kurzen gefässartigen Röhre, welche bei den reifen Exemplaren sehr erweitert und mit Eiern gefüllt ist. Anfangs ist sie zwischen den mit Eiern gefüllten Eiröhren kaum sichtbar; je mehr sie sich mit den Eiern füllt und die Eiröhren sich ausleeren desto mehr überwiegt ihr Umfang die Eiröhren, bis die kleinen Eiröhren nur als zipfelartige Anhänge auf dem sackartig erweiterten Eiergange stehen. Die Eiergänge münden getrennt in die längliche Scheide, die auf ihrem Vorderende kugelig aufgetrieben ist und so das Receptaculum seminis bildet.

Leuctra cylindrica D. G.

(Taf. II, Fig. 9—19).

Beim Männchen sind auf dem Hinterleibe neun Dorsal- und Ventralbögen vollkommen entwickelt, von denen aber der erste schmal bleibt. Vom zehnten Ringe ist nur der Dorsalbogen vorhanden; er verschmälert sich an den Seiten und ist in der Mitte des Hinterrandes dreieckig ausgeschnitten. In diesem Ausschnitte übergeht er in eine dachförmig erhobene und dreieckig hinten abgegrenzte Supraanalklappe. An den schiefen Seitenrand des X. Dorsalbogens stützt sich auf der Bauchseite (Taf. II, Fig. 13 und 14) jederseits eine glatte subtrianguläre Chitinplatte, deren unterer und seitlicher Rand ein wenig verdickt ist und der letztere an dem distalen Ende in einen kurzen, stumpfen Dorn ausläuft. Obwohl sich diese Platten direct an den Seitenrand des zehnten Dorsalbogens anlehnen, wodurch sie uns zu der Vermuthung verleiten könnten, dass sie die zehnte Bauchplatte vorstellen, müssen wir doch, wenn wir sie mit ähnlichen Gebilden bei anderen Arten vergleichen und dabei auch auf das Hinterleibsende des Weibchens

46*

gebührende Rücksicht nehmen, sie für modificirte Subanalklappen halten.

Nebst diesen Anhängen ist das männliche Geschlecht auch durch verschiedene, auf dem Rücken ausgebildete Fortsätze und Höcker (Fig. 9 und 10) gekennzeichnet. Die Rückenfläche des sechsten Ringes trägt vor ihrem Hinterrande ein Paar von hornigen Auswüchsen, die von vorne und hinten abgeflacht, an der Spitze abgerundet sind und eine sattelförmige Vertiefung begrenzen. Auch auf dem siebenten Segmente finden wir eine Vertiefung, welche sich aber über die ganze Länge des Ringes zieht; ihre Ränder werden von vorne nach hinten allmälig höher bis sie an dem Hinterrande in je einen Fortsatz auslaufen, die länger sind als jene an dem vorhergehenden Ringe, eine ähnliche Form haben und deren Enden gegeneinander geneigt sind. Auch auf dem achten und neunten Segmente ist die Rückenfläche entlang der Mittellinie schwach vertieft und weniger chitinisirt. Auf der Bauchseite ist das neunte Segment verlängert und mit einer Kante versehen, die ein mittleres parabolisches Feld von den Seitenpartien abgrenzt, und zwar an den Seiten in einer Geraden, vorne in einer gebogenen Linie. An der vorderen Grenze dieses Feldes erhebt sich in der Mittellinie ein abstehender, entweder dreieckiger oder trapezoider Anhang (Fig. 11). Der Hinterrand des Ringes ist fast gerade.

Die inneren Geschlechtstheile des Männchens (Fig. 15) bestehen aus zwei getrennten, gewöhnlich aus zehn länglichen Drüsen zusammengesetzten Hoden, die dem Anfange des engen, bald aber stark erweiterten Samenganges aufsitzen. An ihrer Verbindungsstelle gesellt sich zu den Samengängen eine kleine längliche fast keulenförmige Samenblase. Der kurze Ausführungsgang mündet zwischen zwei Chitinstäbchen, die sich dicht nebeneinander unterhalb des Bauchrandes des neunten Ringes erheben; sie sind am Grunde stärker, an der Spitze stumpf und überhaupt im Ganzen stärker als bei der vorhergehenden Art. Auf den gegeneinander gerichteten Seiten sind diese Stäbchen ausgehöhlt, wodurch sie eine Rinne bilden, durch welche die Samenflüssigkeit herausfliessen kann. Ihre verdickte Basis ist mit einem starken Chitinringe versehen.

welcher noch mit einem starken Chitingerüst verbunden ist; beide Theile dienen als Stütze für starke Muskelbündel.

Der Rücken des Weibchens ist weich; nur die Seitentheile und die Bauchfläche sind hornig. Die Subgenitalplatte (Fig. 18) befindet sich auf dem achten Segmente; sie ist an den Seiten abgerundet, nach hinten ein wenig stärker als nach vorne verschmälert; ihr Hinterrand ist in der Mitte viereckig ausgeschnitten, und zwar in der Weise, dass der mittlere Theil eingedrückt und an dem Hinterrande bogenförmig abgerundet ist, die rhombischen Seitenabschnitte dagegen etwas abstehen. Der neunte Ring ist vollkommen geschlossen. Der zehnte (Taf. II, Fig. 16 und 17) ist nur auf dem Rücken entwickelt; er biegt sich auf jeder Seite nach unten um, wo er sich verschmälert und endet, ein ganzes Drittel der Bauchfläche unbedeckt lassend. Es fehlt die zu ihm gehörige Bauchplatte vollkommen. In der Mitte auf der Rückenseite erhebt sich unterhalb des Hinterrandes vom zehnten Ringe die Supraanalklappe, die einen dreieckig bogenförmigen Umriss hat und viel mehr breit als lang ist. Auf der Bauchseite befinden sich zwei flache stumpfdreieckige Lobi, die an der Medianlinie sich bogenförmig gegeneinander neigen, an den Seiten aber sich an die Seitenränder des zehnten Segmentes stützen. Diesen Anhängen entsprechen bei dem Weibchen die dreieckigen, in eine Spitze auslaufenden Chitinplättchen; wir müssen also beide Gebilde als Subanalklappen bezeichnen. In dem zwischen ihnen und dem Seitenrande des zehnten Segmentes gebildeten Winkel stehen Cerci. Der After ist durch die Supraanalklappe ein wenig verdeckt.

Die inneren Genitalien bestehen aus zwei getrennten Ovarien, die sich aus zahlreichen Eiröhren zusammensetzen und auf einem kurzen Gange sitzen, der in einen ebenfalls kurzen Eiergang übergeht. Die Eiergänge sammt dem oberen Gange füllen sich bei älteren Individuen mit reifenden Eiern und erweitern sich sackförmig. Beide Eiergänge münden getrennt in eine längliche Scheide (Fig. 19) ein, die die Länge von zwei Segmenten einnimmt und auf ihrem Vordertheile einen halbkugelig gewölbten Samenbehälter trägt; dieser ist auf die Scheide angewachsen und sein Lumen, was wir

besonders auf frisch präparirten Exemplaren gut beobachten können, verengt sich nach hinten und öffnet sich in die Scheide nahe der Genitalöffnung.

Obwohl beide hier beschriebenen *Leuctra*-Arten, was die Anordnung der Geschlechtstheile anbelangt, sich gut unterscheiden, ist ihre Abweichung von den bisher geschilderten Genera doch weit grösser und tiefgreifender. Sehr charakteristisch für diese Gattung sind die Fortsätze und Auswüchse auf dem Rücken des Männchens. Auf dem Körperende ist die Form der Supraanalklappe bemerkenswerth, die als eine niedrig konische Warze sich unterhalb des Ausschnittes der letzten Dorsalplatte auf der Hinterwand des zehnten Segmentes erhebt; auf ihrer oberen Fläche zieht sich fast bis auf den Gipfel ein Chitinschildchen, wogegen die übrige Fläche weich bleibt und nur mit steifen kurzen Börstchen besetzt ist. Bei den bisher beschriebenen Arten erschien die obere Afterklappe als eine einfache Erhöhung unterhalb des Hinterrandes des letzten Segmentes. Eigenartig ist auch die Form der Subanalklappen, welche ganz kahl sind und in eine stumpfe Spitze auslaufen. Beide Chitingräten, zwischen welchen die Genitalöffnung sich befindet, erinnern uns sehr an ähnliche Gebilde innerhalb des Samenausführungsganges bei *Chloroperla* und *Isopteryx*. Ihre Homologie wird noch mehr auffallen, wenn wir die Länge des Samenausführungsganges selbst in Betracht ziehen; bei *Isopteryx* und *Chloroperla*, die innere Chitingräten besitzen, ist er lang, bei *Leuctra* ganz kurz. Weiter müssen wir auch den ektodermalen Ursprung dieses letzten Abschnittes der männlichen Genitalien im Sinne behalten; sollte sich bei *Leuctra* ein Ductus ejaculatorius bilden, so müssten beide Gräten in sein Inneres hinabsteigen. Auch die Anordnung der Muskulatur zeugt für die Homologie beider Gebilde. Der unpaare Gang, den beide Samengänge nach ihrer Vereinigung bilden, ist keineswegs homologisch mit dem Ausführungsgange von *Chloroperla*, denn es fehlt ihm die starke Muskulatur, durch welche sich dieser letzte Abschnitt auszeichnet. Bei *Isopteryx* und *Chloroperla*, sowie bei *Leuctra* setzen sich an die Basis der Chitingräten starke Muskeln an. Auch die inneren Geschlechtstheile zeigen viele Besonderheiten. Die Geschlechtsdrüsen sind vollkommen

getrennt, ihre Ausführungsgänge sind kurz, aber verhältnissmässig stark, die Eiergänge dienen schon in ihrem obersten Theile, auf welchem die Eiröhren sitzen, als ein Behälter für die reifenden Eier. Beim Männchen ist eine selbständige, unpaare, eiförmige Samenblase entwickelt, die in die Verbindungsstelle der Samengänge einmündet. Die Eiergänge öffnen sich getrennt in die Scheide, die an dem Vorderende einen kugeligen Samenbehälter trägt, welcher an die Oberwand der Scheide fest angewachsen ist. Die Schleimdrüsen fehlen beiden Geschlechtern. Im Ganzen erscheint also *Leuctra* niedrig organisirt, bildet aber eine selbständige Plecopteren-Gruppe. Bei der Copulation dringen wahrscheinlich beide an der Genitalöffnung stehenden Chitingräten sammt den Spitzen der Subanalklappen in die Scheidenöffnung und diese letzteren ermöglichen, indem sie sich öffnen, eine festere Verbindung beider Geschlechter.

Capnia nigra Pict.

(Taf. III, Fig. 1—7.)

Das Männchen ist apter; es hat auf dem Rücken neun deutliche, ziemlich gleich lange Segmente. Der Hinterrand des letzten ist in der Mitte stark erhoben, oben abgerundet und hinten ausgehöhlt. Auf der Bauchseite ist nur der zweite bis neunte Ring deutlich entwickelt; der erste ist an den Seiten so abgekürzt, dass nur der mittlere Theil sichtbar bleibt. Der neunte Ring bildet die Subgenitalplatte (Fig. 1), welche einen parabolischen Umriss hat und beiderseits durch tiefe, schwach chitinisirte Längsfalten von den Seitentheilen abgeschieden ist; an ihrer Wurzel erhebt sich ein kurzer niedriger Anhang mit einem bogenförmigen Vorderrande, der viel breiter als lang ist. Das zehnte Segment ist zwar ringsum entwickelt, aber sehr kurz; auf der Rückenseite ist es in der Mitte noch mehr abgekürzt und grübchenartig vertieft; auf der Bauchseite ist es durch zwei mit feinen Borsten besetzten Chitinplättchen repräsentirt, welche von der Mittellinie nach vorne divergiren, und an den Seiten ähnliche Plättchen berühren, welche den Dorsalbogen des Ringes bilden. In dem durch diese Ventral- und Dorsaltheile des zehnten Ringes jederseits gebildeten Winkel steht der fadenförmige, vielgliedrige Cercus. Auf der

Rückenseite unterhalb des Randes des zehnten Segmentes ist ein horniger Höcker, welcher auf seinem Hinterende eingedrückt ist, wodurch er die Form eines querstehenden Walles bekommt und übergeht dann in einen langen ruthenförmigen zurück nach oben gekrümmten Fortsatz (Taf. III, Fig. 1 und 2), welcher deutlich aus zwei Seitenklappen besteht. Dieser Anhang ist auf der Rückenseite durch eine besondere, quere Sutur von den übrigen Theilen abgeschieden.

Die inneren Geschlechtstheile des Männchens (Fig. 5) haben einen unpaaren Hoden, der auf der Rückenfläche des Darmes ruht; er besteht aus einem ziemlich starken gemeinschaftlichen Gange, auf dessen jeder Seite neun bis zehn kleine bläschenartige Hodendrüsen sitzen. Hinter dem letzten Paare dieser Bläschen theilt sich die einfache Röhre in zwei sehr dünne Samengänge, die mässig lang sind, sich jeder auf einer Seite des Darmes nach unten ziehen und unterhalb desselben in eine mächtige Samenblase einmünden. Diese hat die Form einer Schleife und ihr Lumen ist vielmals grösser als jenes der Samengänge. Bei jungen, noch unreifen Exemplaren ist sie einfach schlingenförmig und verbindet in der bei *Dictyopteryx* und *Chloroperla* beschriebenen Weise beide Samengänge, die gerade zur Genitalöffnung sich ziehen; später, in dem Grade, wie sie sich mit der Samenflüssigkeit füllt, bekommt sie solches Übergewicht, dass sie mit den Endabschnitten der Samengänge eine starke einmal umgebogene Röhre bildet, in welche etwa im zweiten Fünftel der Länge die dünnen Samengänge einmünden. Bei den vollkommen reifen Individuen füllt die Samenblase die Hinterleibshöhle von ihrem Anfange bis ans Ende aus, so dass die ausgeleerten und geschrumpften Hodenbläschen sich an dem Anfange der dünnen Samengänge fast verlieren, und es kostet viel Arbeit dieselben bei der Zergliederung aufzufinden. Ein selbständiger Ausführungsgang fehlt hier gänzlich; beide Enden der Samenblase münden durch eine gemeinschaftliche Öffnung in ein Chitinröhrchen aus (Taf. III, Fig. 3 und 4), welches in der Mittellinie am Grunde zwischen beiden Plättchen, die die zehnte Bauchplatte vorstellen, sich erhebt. Anfangs ist es fest hornig, gegen die Spitze zu wird es mehr häutig; ihre Wurzel ist mit einem Chitinringe versehen,

der als Stütze den zahlreichen Muskeln dient und auf der Bauchseite in einen Dorn ausläuft, auf welchen sich ebenfalls Muskeln ansetzen. Das Ende dieses Röhrchens biegt sich über den unterhalb der Wurzel des dorsalen Fortsatzes befindlichen After und legt sich in eine Rinne, die sich auf der Bauchseite des Fortsatzes zieht.

Das weibliche Abdomen (Fig. 6) zeigt auf dem Rücken und Bauche neun deutliche Segmente; das zehnte ist nur als Dorsalbogen vollkommen entwickelt; sein Ventralbogen ist sehr abgekürzt. Die achte Bauchplatte ist ein wenig gewölbt und bildet die Subgenitalplatte, welche aber das Segment nicht überragt und einen flach bogenförmigen Hinterrand hat. Die ersten sieben Segmente sind auf dem Rücken weich, gelbbraun, welche Farbe auf dem achten ins schwarzbraune übergeht, wobei auch die Haut fester wird. Der Dorsalrand des zehnten Segmentes ist in der Mitte in einem mässigen Bogen vorgezogen und unterhalb desselben befindet sich ein kugeliger, mässig chitinisirter Höcker. Cerci sind ziemlich lang, fadenförmig und vielgliedrig. Zwischen ihnen erheben sich wie gewöhnlich zwei Subanalklappen von einer breiten subtriangulären Form, die aussen hornig, innen weich sind.

Die weiblichen Genitalien haben getrennte Eierstöcke, die aus zahlreichen auf einem gemeinschaftlichen Gange sitzenden Eiröhren bestehen. Die Eiergänge sind kurz und dienen sowie die obere Röhre als Behälter für die reifenden Eier (Fig. 7), wodurch sie sehr erweitert und sackförmig werden und durch ihre Grösse die Eiröhren sehr übertreffen. Sie münden getrennt in die längliche, walzenförmige Scheide ein, welche sich, ohne andere Anhänge zu tragen, durch den unter dem Rande der Subgenitalplatte verborgenen Genitalporus nach aussen öffnet.

Aus dem geschilderten ersehen wir, dass bei *Capnia* ein bedeutender Unterschied in dem Grade der Differentiation zwischen Männchen und Weibchen besteht. Das Weibchen scheint eine niedrigere Entwicklungsstufe einzunehmen, was durch die einfache Form der Geschlechtstheile, durch das Fehlen von Nebenanhängen (Receptaculum seminis und Schleimdrüsen), sowie durch die einfache Form der Sub-

genitalplatte angezeigt wird, wogegen das Männchen manche Merkmale trägt, die auf eine bedeutend höhere Stufe zeigen. Obwohl die bis ans Ende getrennten Samengänge und der Mangel eines besonderen Samenausführungsganges auf eine niedrigere Stufe deuten, sehen wir den grössten Fortschritt in den äusseren Theilen des Geschlechtsapparates. Die Genitalöffnung befindet sich auf der Spitze eines hornigen Röhrchens, welches also eine einfache und niedrigere Form der Ruthe vorstellt, von welcher sie sich besonders dadurch unterscheidet, dass sie nicht zurückgezogen werden kann. Die eigene Function der Ruthe obliegt aber hauptsächlich dem unpaaren, aber doppelt angelegten, dorsalen Fortsatze, dessen Ursprung natürlich mit der Ruthe nichts gemeinschaftliches hat. Obwohl hier die zehnte Bauchplatte verhältnissmässig gut ausgebildet ist, so finden wir doch keine Subanalklappen; es liegt die Vermuthung sehr nahe, dass sie zur Ausbildung des unpaaren, penisartigen Fortsatzes beigetragen haben, obwohl sie auf diese Weise weit nach oben verschoben sein würden.

Nemura inconspicua Pict.

(Taf. III, Fig. 8—17.)

Auf dem männlichen Hinterleibe sind nur neun Segmente deutlich entwickelt. Das neunte ist auf dem Rücken mässig dreieckig ausgeschnitten (Taf. III, Fig. 9); sein Ventralbogen trägt nahe der Wurzel einen schmalen, länglichen Fortsatz mit fast parallelen Seiten und abgerundetem Ende; seine Fläche ist (Taf. III, Fig. 8 und 11) ähnlich wie bei anderen *Nemura*-Arten in drei Felder getheilt, von denen das mittlere in einen dreieckigen, an den Seiten ausgeschnittenen und am Grunde eingedrückten Zipfel verlängert ist (Fig. 11). Bei Individuen, die, wenn auch nur schwach eingetrocknet sind, schiebt sich dieser mittlere Zipfel mit seinem eingedrückten Grunde theilweise unter das mittlere Feld des neunten Segmentes, und es scheint, als ob er einen selbständigen Abschnitt bilden würde, was noch dadurch erhöht wird, dass er eine rinnenartige Form annimmt. An seiner Spitze mündet der Ductus ejaculatorius. Das zehnte Segment bleibt auf dem Rücken weich, häutig, auf den Seiten ist es stark geschwollen und

mit einem stumpf dreieckigen Chitinschildchen bedeckt. Von dem ventralen Rande dieser seitlichen Chitinschildchen ziehen sich gegen die Mittellinie zwei Chitinstreifen (Taf. III, Fig. 12), welche an der Mittellinie selbst nach hinten sich umbiegen und in zwei Chitingräten auslaufen, die in der Ansicht von unten stumpf enden, vom Grunde an divergiren und dann wieder sich mit den Enden gegeneinander biegen; in der Seitenansicht erscheinen sie am Grunde viel stärker, gegen die recht scharfe Spitze allmälig verjüngt und in einem mässigen Bogen nach oben gekrümmt. Beide Chitinstreifen vertreten die Ventralplatte des zehnten Ringes und die Chitingräten sind die abstehenden selbständigen Abschnitte derselben. Vom Grunde beider Chitingräten zieht sich in der Mittellinie der Hinterwand des letzten Ringes eine Furche, die die Griffel an ihrer Basis von einander trennt und unter der Supraanalklappe an dem After endet. Jederseits von dieser Furche ist die Haut mit spärlichen, kurzen Börstchen besetzt. Die Griffel (Taf. III, Fig. 9 und 10) sind zwar nur eingliedrig, aber sehr mächtig entwickelt; sie stützen sich an die seitlichen Chitinplättchen des zehnten Ringes; ihre Basis ist auf der Bauchseite in einen grossen halbkugeligen Lobus erweitert, welcher ebenso wie Cerci selbst mit zahlreichen Borsten besetzt ist. Die eigentlichen Griffel selbst sind in der Ansicht von unten und von der Seite walzenförmig, in der Ansicht von oben ein wenig abgeflacht und gegen die Spitze erweitert; in der Seitenansicht bemerken wir auf ihnen vor der Spitze eine kreisförmige, weiche Stelle, die ein Rudiment des zweiten Gliedes trägt. Zwischen den Wurzeln der Griffel und der Furche, welche sich von den Chitingräten gegen den After zieht, steht jederseits ein lang konischer, an der Spitze abgestumpfter und mit kurzen Börstchen besetzter, griffelförmiger Anhang, der den Subanalklappen entspricht; diese Anhänge divergiren. Der After befindet sich über ihnen. Es bleibt uns noch übrig, den wichtigsten und complicirtesten Theil der Genitalanhänge, nämlich den dorsalen Fortsatz, zu beschreiben. Wie schon oben gesagt worden ist, bleibt der mittlere, dorsale Theil des zehnten Ringes weich, senkt sich nach unten, verengt sich in der Ansicht von oben dreieckig und sein verengtes Ende biegt sich wieder nach oben.

Auf der Bauchseite ist er mit einer glatten Furche versehen, die sich vom Grunde fast bis an die Spitze zieht und mit zwei starken Chitinleisten begrenzt ist, welche ein wenig vor der Spitze des Fortsatzes stumpf endigen. Auf jeder Seite des Fortsatzes zieht sich ein Chitinstreifen, der an dem Ende die Chitinleisten etwas überragt, erweitert ist und beide zusammen eine seichte Grube umschliessen, in welche die Spitzen der Chitinleisten ein wenig hineinragen (Taf. III, Fig. 13). Die Dorsalfläche ist einfach und zeigt der Länge nach keine Theilung, ist schwach chitinisirt und nur quer über die Wurzel zieht sich ein dreieckiges Chitinplättchen, dessen Hinterrand mit einigen Spitzen besetzt ist.

Die inneren Genitalien bestehen (Taf. III, Fig. 14) aus einem büschelförmigen, aus etwa 14 länglichen Drüsen zusammengesetzten Hoden; jede Drüse ist gegen die Spitze etwas dünner und mündet durch eine schmale Öffnung in den kurzen gemeinschaftlichen Gang ein, der sich sogleich in zwei dünnere, mässig lange Samengänge theilt. Diese sind in ihren unteren Theilen stärker, wenden sich wieder nach vorne zurück, und indem sie sich vereinigen, bilden sie eine kurze, starke, quergehende Röhre, die in der Mitte ihrer Hinterwand in ein kurzes, dünnes Röhrchen übergeht, welches sich in eine länglich elliptische Samenblase erweitert. Die Samenblase verengt sich dann auf dem entgegengesetzten Ende in einen kurzen, ziemlich starken Samenausführungsgang, der, wie oben gesagt, an der Spitze des mittleren Zipfels des neunten Segmentes nach aussen mündet.

Beim Weibchen setzt sich das Abdomen aus zehn deutlich entwickelten Ringen zusammen, von denen aber die Ventralplatte des letzten theilweise verdeckt ist. Die Subgenitalplatte (Taf. III, Fig. 15) ist hier auf dem siebenten Segmente ausgebildet; sie ist sehr breit, nimmt die ganze Bauchfläche des Ringes ein und läuft nach hinten in einen stumpf dreieckigen Zipfel aus, dessen Ende in eine längliche, ihm genau entsprechende Vertiefung des achten Segmentes hineinpasst, dessen horniges Integument durch dieselbe unterbrochen ist und in ihr häutig wird. Der Hinterrand desselben Ringes ist jederseits von der Spitze der Subgenitalplatte in einen niedrigen

Höcker erhoben. Das Hinterleibsende ist normal entwickelt. Die Dorsalplatte des zehnten Segmentes ist auf dem Hinterrande stumpf dreieckig verlängert, und unter dem Rande desselben erhebt sich die höckerartige Supraanalklappe. Cerci sind kurz stümmelartig und eingliedrig; die Subanalklappen breit, dreieckig an der Spitze abgestumpft.

Die inneren Genitalien haben sehr zahlreiche Eiröhren, die auf der Ober- und Aussenseite der beiden mit ihren Vorderenden verwachsenen Eiergänge gestellt sind; die Eiergänge selbst münden getrennt in die Scheide ein (Taf. III, Fig. 16 und 17), zu deren Hintertheile sich der Samenbehälter gesellt; dieser ist röhrenartig, zieht sich an der rechten Seite der Scheide nach hinten, wendet sich wieder nach vorne, dann wieder nach hinten und ist zuletzt spiralförmig eingewickelt. Die mittlere Biegungsstelle ist fest mit der Hinterwand der Scheide verbunden.

Nemura lateralis Pict.

(Taf. IV, Fig. 1—7.)

Das männliche Abdomen besteht aus zehn Ringen, von denen aber nur die ersten neun deutlich sind. Das erste Segment zeigt auf der Bauchseite eine Querfurche, die zwei Abschnitte bildet; der erste von beiden entspricht dem hinteren, hinter der Insertionsstelle der Hinterbeine liegenden Theile des Metasternum, der zweite ist die eigentliche erste Bauchplatte. Der neunte Ventralbogen (Fig. 1) ist durch zwei tiefe Längsfalten in drei Felder getheilt; das mittlere ist dunkler (dunkelbraun, die seitlichen sind heller braun), hat die Form eines symmetrischen Fünfeckes und trägt auf dem Grunde einen verhältnissmässig langen und schmalen Anhang, dessen Ende abgerundet ist, und welcher auf der äusseren (Bauch-) Seite weiss ist und einer hornigen Cuticula entbehrt. In Folge dessen vertrocknet stark auf trockenen Exemplaren dieser mittlere Theil und der Anhang erscheint ausgehöhlt. Der zehnte Ring ist bedeutend abgeändert und dem Copulationszwecke angepasst. Als ein Ring ist er nur auf dem Rücken und an den Seiten entwickelt. Auf dem Rücken (Taf. IV, Fig. 3) ist er ein wenig verlängert, dreieckig ausgerandet; dann neigt er sich nach unten und übergeht in den

dorsalen Fortsatz; auf den Seiten ist er durch eine Querfurche in zwei Theile geschieden, von denen der endständige stumpf dreieckig ist. Auf den Seiten endet das Chitinschildchen des zehnten Ringes mit abgerundeten Rändern. Cerci haben nur das erste Glied entwickelt, welches aber eine merkwürdige Form hat; seine Innenseite ist weich, häutig, die Aussenseite und das Ende sind hornig; seine Basis ist ein wenig verdickt und das Ende ist auf der Aussenseite in einen kurzen, starken Zahn verlängert. Da der hornige Theil des Integuments vor dem Ende auf der Innenseite bogenförmig ausgeschnitten und durch ein feines Häutchen vertreten ist, erscheinen bei trockenen Exemplaren die Cerci viel dünner und an der Spitze jederseits in einen konischen Zahn ausgezogen; denn der häutige Theil schrumpft vollkommen zusammen. Auf der Bauchseite finden wir ganz vor dem Ende eine häutige, kreisförmige Stelle, welche ein kleines, horniges Höckerchen, oder sogar ein kurzes Glied, auf dessen Ende das Höckerchen sitzt, trägt. Die Subanalklappen sind bedeutend gross, stumpf dreieckig und zwischen ihren Grundtheilen (Taf. IV, Fig. 4) liegt das Endzipfel des mittleren Feldes vom neunten Ventralbogen. Der dorsale Fortsatz hat eine fingerförmige Gestalt (Taf. IV, Fig. 3, 5 und 6), ist zweigliedrig, am Grunde fast walzenförmig, weiter aber von oben und unten etwas zusammengedrückt. Sein Ende (Taf. IV, Fig. 6) ist tief gespalten und jeder Abschnitt ist für sich abgerundet; die Dorsalfläche ist mit einem Chitinplättchen bedeckt, dessen Ränder mit 5—6 Rückenhaken bewehrt sind. Die Bauchfläche ist etwas vertieft und vom unteren Rande dieser Aushöhlung erhebt sich ein häutiger Fortsatz, der am Grunde mit einer Spalte versehen ist und sich vor dem Ende an zwei Chitinstreifen stützt. Jeder von diesen Streifen zieht sich auf der Innenseite der Vertiefung und läuft an dem Ende des häutigen Fortsatzes in einen kurzen, aber starken Zahn aus. Der ganze dorsale Fortsatz kann nach Belieben verlängert und verkürzt, gehoben und gesenkt werden.

Wenn wir diese letzten Ringe von unten betrachten, so sehen wir zuerst die drei Felder, in welche die neunte Bauchplatte zerfällt; auf die Seitenfelder folgen die dreieckigen, nach unten reichenden Seitentheile des zehnten Ringes; der End-

zipfel des Mittelfeldes senkt sich zwischen die dreieckigen Subanalklappen, welche zwischen den Seitentheilen des zehnten Ringes liegen. Zwischen ihnen und dem Hinterrande des zehnten Ringes sind die Griffel eingefügt, und unter allen diesen Theilen sehen wir die quergerunzelte Bauchfläche des dorsalen Fortsatzes. In der Ansicht von oben sehen wir in der Mitte das Ende des dorsalen Fortsatzes auf dem dreieckigen Ausschnitte des zehnten Ringes ruhend.

Die inneren Geschlechtstheile (Taf. IV, Fig. 7). Der einfache Hoden besteht aus einem Büschel von 14 Samenröhrchen, die auf einem kurzen, gemeinschaftlichen Gange sitzen, welcher sich aber gleich in zwei Samengänge theilt. Jedes Hodenröhrchen ist gegen die Spitze etwas verjüngt, unten auf der Wurzel selbst so eingeschnürt, dass es nur durch eine kleine Öffnung mit dem Gange communicirt. Die Samengänge sind mässig lang und verbinden sich zu einem stärkeren Ausführungsgange, welcher vor dem Ende sich noch einmal zurückbiegt und dann an der Spitze des Mittelfeldes vom neunten Ventralbogen nach aussen mündet. Dieses Ende ist zwar stumpf, aber auf der Innenseite kielförmig verdickt und mit starken Retractoren versehen.

Nemura variegata Oliv.

(Taf. IV, Fig. 8—18.)

Das männliche Abdomen besteht aus zehn Ringen, von denen aber die zwei letzten für Fortpflanzungszwecke modificirt sind. Die neunte Bauchplatte (Taf. IV, Fig. 8) ist in drei Felder getheilt; das mittlere ist eiförmig mit zweimal wellenförmig ausgekerbten, seitlichen Umrissen und an dem Ende in einen dreieckigen, zugespitzten Zipfel mässig verlängert; der den übrigen hinteren Umriss des neunten Segmentes überragende Theil ist querrunzelig. Am Grunde entspringt ein zungenförmiger, länglicher Anhang mit parallelen Seitenrändern und abgerundetem Ende. Von den Seitenfeldern ist dieses Mittelfeld durch tiefe Längsfalten abgesondert, welche aber nicht bis zum Grunde des Segmentes reichen. Der dorsale Theil desselben Ringes (Taf. IV, Fig. 12) ist sehr verschmälert und erweitert sich allmälig gegen die Seiten, so dass an dem

Mittelfelde die Länge der Seitenfelder die grösste ist. Das zehnte Segment ist nur auf dem Rücken entwickelt; auf den Seiten endet es unter den Griffeln. Sein Hinterrand ist in der Mitte eingedrückt und jederseits in eine stumpfe, concave Kannte gebrochen. Auch das, dasselbe bedeckende Chitinschildchen ist jederseits in einen mässig scharfen Winkel ausgeschnitten. An den Seiten unterhalb der Griffel ist derselbe Ring wieder dreieckig erweitert, es ist aber durch eine seichte Furche ein dreieckiger Theil davon abgeschnitten. Die Griffel (Taf. IV, Fig. 11) sind stark, am Grunde mässig erweitert und in der Seitenansicht ist ihr einfach zugespitztes Ende nach unten gebogen. In der Ansicht von oben sehen wir aber, dass auf dem oberen Rande das Ende auch nach innen klauenartig verlängert ist, und unter ihm etwas vor der Spitze die Innenfläche einen weichen, konischen Höcker bildet, welcher auf der Bauchseite noch die Spuren der übrigen Glieder in der Form eines Chitinknöpfchens zeigt. Dieser Höcker ist dicht beborstet und auf der Spitze mit einen oder zwei kurzen, starken Dornen versehen. In der Ansicht von unten sehen wir, dass die Spitze des Mittelfeldes vom neunten Ventralbogen sich zwischen zwei subtrianguläre, flache Lobi hineinschiebt (Taf. IV, Fig. 14), an deren andere Seiten sich die Cerci anlehnen; ihre Innenkante ist convex bogenförmig, das Ende stumpf und die äussere Kante unter der Spitze einmal zahnartig ausgeschnitten und unterhalb des Ausschnittes concav bogenförmig. Die hornige Fläche dieser Lobi bildet auf der Aussenseite eine schmale Verlängerung, die sich zwischen der Griffelwurzel und dem Hinterrande der Seitentheile des zehnten Segmentes zieht und ein klein wenig oberhalb des Griffels auf der Rückenseite endet. Von oben ist nur ein schmaler Streifen von diesem Ausläufer sichtbar, der sich an das Häutchen der durch den eingedrückten Hinterrand des zehnten Segmentes gebildeten Mulde beifügt, was darauf hinweist, dass diese Lobi zu dem zehnten Ringe als eine Bauchplatte nicht gehören, sondern einen selbstständigen Anhang, und zwar die Subanalklappen vorstellen. Der dorsale Fortsatz ist sehr stark und breit. Sein ventraler Endzipfel ist lanzettförmig und überragt ein wenig den Hinterrand der durch ihn verdeckten Vertiefung. Die Seitenränder derselben

sind mit Rückhaken bewehrt und der Hinterrand ist mit spärlichen, kleinen Dornen besetzt. Der ganze äussere Rand des queren Chitinstreifens, welcher beide Glieder des Fortsatzes theilt und in der Mittellinie in einen scharfen Winkel nach vorne ausläuft, ist mit kleinen, eine feine Säge bildenden, Spitzen versehen.

Die inneren männlichen Genitalien der *N. variegata* zeigen dieselbe Anordnung wie *N. lateralis*.

Auf dem Abdomen des Weibchens finden wir zehn Segmente. Wie bei *N. lateralis* ist hier die Subgenitalplatte schon auf dem siebenten Segmente ausgebildet (Taf. IV, Fig. 18). Diese (Fig. 18) ist viereckig, nach hinten etwas schmäler mit einem im stumpfen Winkel gebrochenen Hinterrande; sie reicht bis an den Vorderrand des neunten Ringes. Die achte Bauchplatte ist in der Mittellinie der Länge nach gespalten und von der Genitalöffnung eingenommen. Sein Hinterrand ist sammt dem Vorderrande des nächsten Ringes erhoben und bildet so eine untere Lippe, über welche sich das Ende der Subgenitalplatte legt. Wir können besonders in der Seitenansicht beobachten, wie mächtig die Subgenitalplatte gewölbt ist.

Zufälligerweise habe ich nur junge Weibchen zergliedert, deren Geschlechtstheile noch nicht völlig ausgebildet waren. Die sehr zahlreichen Eiröhren sitzen auf einem kurzen gemeinschaftlichen Gange, welcher sich in zwei getrennt in die Scheide einmündende Eiergänge theilt. Die Scheide ist mit sehr starker Muskulatur versehen, und von einer eiförmigen Gestalt; zu ihr gesellen sich noch zwei Anhänge, von denen der vordere eine weite Mündung hat, auf dem vorderen Theile der Scheide sitzt und schlüsselförmig ausgehöhlt ist, wodurch er die Gestalt eines ausgeleerten und geschrumpften Bläschens bekommt; der andere, welcher sich etwa in der Mitte der Rückenfläche inserirt besteht aus einem stielartigen Röhrchen, welches in ein eiförmiges Bläschen führt. Es unterliegt, glaube ich, die Bedeutung beider Anhänge keinem Zweifel; der hintere ist ein Samenbehälter, und der vordere kann nichts anderes sein, als eine Bursa copulatrix. Er stellt eine sackartige Erweiterung der vorderen Scheidenwand dar, welche sicher nothwendig ist, um den ruthenartigen dorsalen Fortsatz aufzunehmen und festzuhalten.

Wenn wir jetzt noch einen Blick auf die hier geschilderte Organisation der Geschlechtstheile von den drei beschriebenen *Nemura*-Arten werfen, finden wir, dass dieses Genus in drei gut begrenzte und charakterisirte Gruppen zerfällt: 1. *N. inconspicua*, 2. *N. varingata, lateralis, cambrica* und Verwandte und 3. *N. cinerea, marginata, Meyeri*. Ich habe leider nicht Gelegenheit gehabt die Anatomie einer Art aus der dritten Gruppe zu studiren, weil die ebene Umgegend von Wittingau das nöthige Material nicht bietet, doch kann ich auf die Arbeit von Dr. Gerstäcker »Über das Vorkommen von Tracheenkiemen bei ausgebildeten Insekten« (Sieb. Zeitschrift XXIV., p. 239 u. f.) hinweisen, welche eine gründliche Beschreibung der Geschlechtstheile von *N. marginata* Pict. (aber als *N. lateralis* Pict. angeführt) enthält.

Ein für dieses Genus charakteristisches obwohl mit dem Genus *Capnia* gemeinschaftliches Organ ist der ruthenförmige dorsale Fortsatz. Auch dieses Genus bietet uns keine directe Erklärung seiner morphologischen Bedeutung und seines Ursprunges, doch so viel wenigstens ist sicher, dass die Subanalklappen sich an seiner Ausbildung nicht betheiligen, da beide bei *Nemura* vollkommen ausgebildet vorkommen. Da der After unterhalb seiner Wurzel sich öffnet und er die Lage der bei anderen Geschlechtern entwickelten Supraanalklappe einnimmt, so sehen wir uns genöthigt, denselben nur als eine zu Copulationszwecken stark modificirte und enorm verlängerte Supraanalklappe zu betrachten. Doch wir dürfen nicht mit Stillschweigen den wichtigen Umstand übergehen, dass er eine paarige Zusammensetzung aus zwei symmetrisch gestellten Theilen zeigt, was besonders auf seinem Ende sehr auffallend ist, wogegen die Supraanalklappe bei anderen Arten, wo sie nicht so mächtig entwickelt ist, als ein einfacher unpaarer Höcker erscheint.

Alle drei hier beschriebenen Arten, so wie auch die *N. marginata* haben das gemeinschaftlich, dass der zehnte Ring nur auf den Seiten normal chitinisirt ist; der mittlere Theil seines Rückenbogens bleibt weich und häutig, und über ihn legt sich in der Ruhe das Ende des ruthenartigen Fortsatzes. Cerci sind beim Weibchen kurz einfach und stümmelartig, beim Männchen sind sie verschiedenartig modificirt und bieten

sehr gute Artmerkmale. Allen *Nemura*-Arten ist auch der Umstand gemeinsam, dass sich die männliche Geschlechtsöffnung auf der Spitze des Zipfels befindet, welchen das Mittelfeld der neunten Ventralplatte bildet. Beide Subanalklappen sind vollkommen entwickelt und haben bei der ersten Gruppe eine schmal kegelförmige, bei den zweiten eine abgerundet dreieckige Gestalt, bei der dritten sind sie in eine krumme Spitze vorgezogen und legen sich von den Seiten an den dorsalen Fortsatz an. Die Weibchen haben das Hinterleibsende normal entwickelt, aber zeichnen sich vor anderen Arten dadurch aus, dass die Subgenitalplatte schon auf dem siebenten Segmente sich befindet, wogegen sie bei den übrigen auf dem achten ist. Theilweise lässt sich diese Abweichung dadurch erklären, dass die Genitalöffnung bei *Nemura* in Folge des sehr voluminösen Begattungsapparates sehr weit ist und fast die ganze Länge des achten Segmentes einnimmt; es reicht bei *Nemura* der Hinterrand der Subgenitalplatte ebenso weit, nämlich an die Basis des neunten Ringes, wie bei übrigen Gattungen.

Die inneren männlichen Geschlechtstheile unterscheiden sich ebenfalls von denen aller vorhergehenden Gattungen dadurch, dass die Hodendrüsen die Form von blinden, kurzen Gefässen haben, die auf einem kurzen gemeinsamen Gange sitzen, welcher sich in zwei selbständige Samengänge theilt. Es ist sehr auffallend, dass Dr. Gerstäcker bei *N. marginata* die Hoden als zwei lange Gefässe schildert, welche sich dann zu einem unpaaren Ausführungsgange verbinden, welche Form, so weit mir bekannt ist, bei Plecopteren nicht vorkommt.

Ich kann nicht die Bemerkung unterdrücken, dass es Dr. Gerstäcker nicht gelungen ist, die ganzen Genitalien heraus zu präpariren, so dass die Hoden selbst abgerissen und die langen Gefässe nur ihre Ausführungsgänge sind. Ich bedaure noch einmal, dass ich nicht Gelegenheit gehabt habe, selbst diese Art zu zergliedern und so diese interessante Frage zu lösen. Der unpaare Theil des Samenganges ist bei *N. inconspicua* in eine elliptische Samenblase erweitert. Die weiblichen Geschlechtstheile haben die Ovarien mittelst eines gemeinsamen Ganges verbunden. Wir finden grosse Unterschiede zwischen einzelnen Gruppen in der Zahl und Form der Scheidenanhänge.

Die zweite Gruppe ist durch eine mächtig entwickelte Bursa copulatrix ausgezeichnet.

Es zeigen also die drei Gruppen so grosse Unterschiede, dass es nothwendig sein wird, diese Gattung in drei Sectionen zu theilen, welche gewiss später zu selbständigen Gattungen erhoben werden:

I. Gruppe: Der Dorsalfortsatz ist weniger vollkommen entwickelt; er bleibt dünn und ziemlich flach; die Subgenitalklappen sind kegelförmig; die Ventralplatte des zehnten Segmentes ist in zwei säbelförmige Chitingräten verlängert; Cerci sind länger; der Samenausführungsgang ist in eine Samenblase erweitert: Receptaculam seminis lang gefässartig.

II. Gruppe: Der Dorsalfortsatz ist stark und kurz, die Subgenitalklappen flach abgerundet, dreieckig; Cerci länger von verschiedener Form; die Scheide mit einer starken Bursa copulatrix.

III. Gruppe. Der Dorsalfortsatz ist länger und schlanker; Subgenitalklappen in eine Spitze vorgezogen und an den Fortsatz eng anliegend; Cerci kurz; Hoden einfach gefässartig.

Taeniopteryx nebulosa L.

Taf. V, Fig. 1—11.

Das männliche Abdomen hat auf dem Rücken und Bauche neun vollkommen entwickelte Segmente. Auf der Bauchseite ist der erste Ring sehr kurz. Die Ventralplatte des neunten (Taf. V, Fig. 1) bildet die Subgenitalplatte; diese ist jederseits durch eine Längsfalte begrenzt und hinten halbkreisförmig erweitert; diese Erweiterung ist aber jederseits von dem Basaltheile durch eine Querfalte abgesondert, die sich von dem Seitenrande gegen die Mittellinie ziehen, hier aber sich nicht vereinigen, sondern ziemlich weit unterbrochen bleiben, so dass der mittlere Theil der Ventralplatte direct und ununterbrochen in den Endtheil übergeht. In der Seitenansicht (Fig. 3) scheint es als ob der Endtheil ein selbständiges Segment wäre, welches die Bauchplatte des zehnten Segmentes repräsentiren würde. Dass es sich nicht so verhält, zeigt uns am besten die Ansicht von unten. Etwa im ersten Drittel der Länge des basalen Theiles der Subgenitalplatte erhebt sich ein thränenförmiger, glänzender,

glatter und brauner Anhang, welcher mit dem dünneren Theile angewachsen und mit dem stärkeren direct nach hinten gerichtet ist, so dass er nur wenig von der Bauchfläche absteht. Auf der Rückenseite ist das neunte Segment kurz und trägt auf seinem Hinterrande in der Mitte ähnlich wie auch das achte eine kleine knopfförmige Erhöhung. Das zehnte Segment (Taf. V, Fig. 2) ist oben sehr kurz, wird aber auf den Seiten länger und endiget schief dreieckig, indem es neben dem Seitenrande der Subgenitalplatte schräg zugeschnitten ist. Hinten ist es durch eine schiefe Fläche verschlossen, welche aus drei Theilen besteht: aus einem trapezoiden mittleren und jederseits aus einem seitlichen dreieckigen Theile; zwischen dem mittleren und den beiden seitlichen Theilen zieht sich von dem seitlichen, durch den Hinterrand des zehnten Segmentes gebildeten Winkel neben der Wurzel der Cerci bis zum hinteren Umrisse des mittleren Feldes eine seichte muldenartige Vertiefung. Die Seitentheile umschliessen mit ihrer unteren Kante die Wurzel der Cerci. Unter dem Hinterrande des mittleren Feldes ist die Hinterwand eingedrückt, so dass der Hinterrand selbst als eine Querkante hervorragt, unter welcher sich der mediane Lobus (Fig. 5) wieder erhebt. Er ist auf seiner Wurzel ringsum von einem starken, auf der Bauchseite erweiterten, Chitinreifen umschlungen, welcher auf der eingedrückten Dorsalseite in zwei etwas vorragende mit feinen und kurzen Haaren besetzte und an dem Gipfel des Höckers sich endigende Chitinstreifen verlängert ist. Der Grundriss von diesem Höcker ist in der Ansicht von vorne breit eiförmig, unten bogenförmig gewölbt, oben mässig ausgeschnitten; von der Seite erscheint er wie ein an der Spitze kugelig abgerundeter Kegel. Cerci sitzen auf einem breiten basalen Theile (Taf. V, Fig. 4), welcher oben rings um das Griffelglied durch einen starken Chitinstreifen verstärkt ist; dieser verlängert sich auf der gegen die Mittellinie gekehrten Seite bis zu dem medianen Lobus, und auf der Aussenseite bis zu der Seitenkante des zehnten Ringes in einen schmalen, starken, hornigen Seitenstreifen. Auch entlang der Basis des Grundtheiles zieht sich ein starker Chitinstreifen, welcher aber auf der Innenseite sich im rechten Winkel wieder nach vorne umbiegt und an der Spitze von der

übrigen Oberfläche absteht, wodurch er einen starken, dornartigen, hornigen Fortsatz bildet, welcher in der Ansicht von oben aus der Spalte zwischen der Subgenitalplatte und den oberen Theilen hervorragt. Die übrige Fläche dieses Grundtheiles ist mit langen Borsten besetzt. Die eigentlichen Griffel bestehen aus einem einzigen walzenförmigen Gliede, welches mit kurzen Börstchen besetzt ist. Auf der hinteren Seite ist er abgeflacht und trägt in einer seichten Vertiefung einen kleinen Höcker.

Die inneren Geschlechtstheile (Taf. V, Fig. 6) sind ähnlich entwickelt wie bei *Taeniopteryx trifasciata*, mit der Ausnahme, dass der Ein- und Ausführungsgang der Samenblase nicht so lang verbunden sind, wodurch die Samenblase selbst mehr abgerundet und verhältnissmässig breiter wird. Die Mündung des Ausführungsganges der männlichen Genitalien öffnet sich auf einem kleinen Wärzchen, welches zwar mehr als bei *T. trifasciata* hervorragt, aber vor der Öffnung selbst keine besonderen hornigen Schildchen trägt. Über ihr und unterhalb des medianen Höckers öffnet sich der After.

Das Weibchen hat einen aus zehn deutlichen Ringen bestehenden Hinterleib; auf der Bauchseite sehen wir aber nur neun Ventralplatten, da der letzte Ring nur oben hornig ist; seine verschmälerten Seitenenden reichen bis unter die Wurzel von Cerci, und zwischen diesen Enden ist die Cuticula nur mässig chitinisirt und bildet keinen besonderen Ventralbogen. Das achte Segment trägt den Genitalporus (Taf. V, Fig. 7), und zwar nicht an dem Hinterrande, sondern vor demselben auf der Fläche selbst. Es bildet sich aber keine besondere Subgenitalplatte; die Ventralplatte bildet eine runde Vertiefung, deren Vorderrand in einen kleinen, harten, viereckigen, an dem Hinterrande etwas ausgeschnittenen Fortsatz verlängert ist; dieser bedeckt von oben zwei subtrianguläre, weiche, fein warzige Läppchen (Taf. V, Fig. 8), nämlich die eigenen Seitenlippen der Geschlechtsöffnung, welche zwischen ihnen sich befindet. Die Bauchfläche des neunten Ringes ist hinten halbkreisförmig verlängert, an den Seiten und vorne durch eine Falte begrenzt, in der Mitte etwas gewölbt und von einem breit eiförmigen Umrisse; durch diese Gestalt erinnert sie auffallend an die

Subgenitalplatte. Unterhalb des Hinterrandes des zehnten Ringes erhebt sich ein eiförmiger, stark chitinisirter, auf der Rückenseite eingedrückter Höcker (Taf. V, Fig. 9 und 10), der in seiner Lage und Form dem medianen Lobus des Männchens entspricht. Jederseits von ihm steht auf der Bauchseite ein in der Seitenansicht mässig gewölbter Lobus von einer in der Ansicht von unten subtriangulärer, auf der Aussenseite im rechten Winkel ausgeschnittener, auf der Innenseite bogenförmig gerundeter Form. In dem seitlichen Ausschnitte sitzen die kurzen, etwa achtgliedrigen Cerci. Beide diese Ventrallappen entsprechen den Subanalklappen, weil zwischen ihnen und dem dorsalen Lobus, der die Supraanalklappe bildet, der After sich öffnet. Alle drei Analklappen sind mit kurzen Härchen bedeckt.

Die inneren Geschlechtstheile bestehen aus zwei Ovarien, die am Anfange verwachsen sind und von denen jedes einen selbständigen Eiergang besitzt. Die Eiröhren sind ungemein zahlreich. Die Eiergänge münden getrennt in die Scheide ein und dienen als Behälter für die reifenden Eier. Auf ihrem Hinterrande mündet in die Scheide das Receptaculum seminis, welches eine kugelige Gestalt hat und in einen blinden, an seinem Grunde wieder etwas kugelig erweiterten Fortsatz ausläuft.

Taeniopteryx trifasciata.

(Taf. V, Fig. 12—25.)

Das Männchen zeigt auf dem Rücken um ein Segment mehr als auf dem Bauche, so dass wir bis zu den für Fortpflanzungszwecke modificirten Segmenten auf dem Rücken acht, auf dem Bauche nur sieben vollkommene Ringe zählen. Das erste Segment hat einen schmalen Dorsalbogen, und sein Ventralbogen ist mit dem hinteren Theile des Metasternum verwachsen. Der neunte dorsale Ring (Fig. 12) ist ebenfalls kurz, nur auf den Seiten, wo er sich an den Ventralbogen anschliesst, ist er bedeutend erweitert. Der zu ihm gehörige Ventralbogen ist sehr verlängert und bildet eine grosse Subgenitalklappe, welche doppelt so lang ist wie der Seitenrand des Dorsalbogens und alle hinter ihm gelegenen Theile über-

ragt. Sie trägt am Grunde einen in der Mittellinie situirten, kleinen, wenig über die übrige Fläche erhobenen und nur an der Spitze etwas abstehenden, blassen, kahlen, zungenförmigen Anhang; der Hinterrand der Subgenitalplatte ist lippenartig nach oben gebogen und durch drei seichte Einschnitte in niedrige Läppchen getheilt. Das zehnte Segment (Taf. V, Fig. 2) ist nur auf dem Rücken theilweise chitinisirt; es hat die Form eines schmalen, querliegenden in der Mitte in ein seichtes Grübchen vertieften Bogens, an dessen Hinterrand sich jederseits vom Grübchen ein kurzes, aber breites, stumpf dreieckiges Chitinschildchen ansetzt. Dieses ist an den Seiten mit einem seitlichen, weit nach hinten reichenden Chitinschildchen eng verbunden, so dass zwischen beiden nur eine schmale, einem dreieckigen Ausschnitte ähnliche Stelle chitinfrei bleibt. Der übrige Theil des Ringes, bis auf kleine Chitinplättchen, auf die sich die Griffel stützen, ist weich, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, dass er grösstentheils unter der grossen Subgenitalplatte verborgen ist. Auf der Rückenseite senkt sich die Hinterwand des Ringes hinter dem mittleren dorsalen Grübchen und bei den seitlich von ihm liegenden dreieckigen Schildchen schief nach unten und innen. Hinter dem Grübchen selbst ist eine kleine dreieckige Stelle, welche etwas mehr chitinisirt ist und hinter ihr wieder zieht sich in die Quere ein tiefer Eindruck, aus welchem sich ein querellipsoider, stark chitinisirter, glatter, glänzend brauner Lobus (Fig. 16) erhebt, welcher sich hinten und unten in einen zungenförmigen Fortsatz verlängert; dieser ist ebenfalls stark chitinisirt, der Ruthe von einigen Trichopteren nicht unähnlich, der ganzen Länge nach gleich breit und krümmt sich wieder nach oben. Vor seinem Ende ziehen sich auf der Bauchseite zwei kurze Längsleisten, zwischen welchen sich eine rinnenartige Vertiefung zieht. Mit seiner Bauchseite hängt sehr eng — so dass er mit dem ellipsoiden Lobus fortgerissen wird, wenn wir diesen wegpräpariren wollen — ein weicher, nur auf den Seiten schwach chitinisirter Anhang, welcher flach, an der Spitze abgerundet und oben etwas vorgezogen und vor dem so gebildeten Vorsprunge mit einer Öffnung versehen ist, aus welcher drei starke Borsten hervorragen. Wenn wir den ellipsoiden Lobus sammt seinen Anhängen herauspräpariren

und darauf die drei Borsten verfolgen, finden wir in der Seitenansicht, dass sie sich gleich hinter der Öffnung innerhalb des untersten Anhanges wieder vereinigen und eine einfache Chitingräte bilden, welche sich in den ellipsoiden Lobus zieht, dort eine halbe Windung umschreibt und sich an der rechten Seite auf der dorsalen Fläche befestigt. Ich war nicht im Stande die Muskeln zu finden, welche sich auf dieselbe ansetzen und sie bewegen würden; es geschieht wahrscheinlich durch die Bewegung des ganzen Lobus. Auf jeder Seite unterhalb des medianen Lobus und seiner beiden Anhänge erheben sich weiche Seitentheile, welche auf der Bauchseite eng verwachsen sind und von den Seiten die zwischen ihnen gelegene Afteröffnung verdecken. Wenn wir eine lebendige *Taeniopteryx* beobachten, sehen wir, dass diese Theile sehr beweglich sind, und sich oft seitwärts öffnen und gegen die Mittellinie wieder schliessen. Auf ihrem Seitenrande sitzen die Cerci (Fig. 15), ihr Basaltheil ist nach innen und oben erweitert; in der Seitenansicht erscheint er dütenartig vertieft und trägt auf der unteren und äusseren Seite dieser Vertiefung ein kleines, kugeliges, horniges Glied, welches auf dem Gipfel gewöhnlich noch ein, aber sehr kleines, wärzchenförmiges, rudimentäres Glied trägt. Ringsherum ist das erste Glied mit steifen Börstchen besetzt. Den interessantesten Theil aller Anhänge bildet ein paariger, an dem Hinterrande nur mittelst einer schmalen Basis befestigter Apparat. Auf dem Hinterrande der rechten Seite, auf der unteren Fläche des zehnten Ringes sehen wir (Taf. V, Fig. 14 und 17) ein eigenthümliches Organ, welches aus einem kurzen aber weiten, auf seiner Oberfläche chitinisirten Röhrchen besteht, welches zwar auf der Bauchseite offen, aber durch einen dreieckigen und weichen Zipfel theilweise verdeckt ist; die Basis von diesem Zipfel ist mit kurzen Fühlborsten besetzt. Innerhalb des Röhrchens befindet sich die zweimal umgelegte Basis eines starken peitschenförmigen Anhanges, welcher auf der Innenseite weit aus dem Röhrchen hervorragt. Wenn wir diesen Anhang unter stärkerer Vergrösserung untersuchen (Taf. V, Fig. 18), sehen wir, dass sich auf ihm drei spiralförmige, parallel gewundene, durchscheinende Lamellen ziehen, welche ein klein wenig oberhalb der Stelle anfangen, wo der Anfang

aus dem Röhrchen hervorragt; ihr Rand ist mit sehr feinen Cilien besetzt. Auf der linken Seite befindet sich ein Organ, welches eine ähnliche Zusammensetzung zeigt, aber kleiner bleibt, nicht so stark chitinisirt ist und des peitschenförmigen Anhanges völlig entbehrt. Der Zipfel, welcher auf dem rechtseitigen Organe den offenen Theil des Röhrchens bedeckt, ist zwar bei dem linkseitigen schmäler, dafür aber länger, ist an dem gegen die Mittellinie gekehrten Rande mit einer Reihe von starken Borsten besetzt und an der Basis auch mit feinen Fühlborsten versehen. Wenn wir jetzt die grosse Subgenitalplatte beseitigen, indem wir dieselbe mittelst einer Schere abschneiden, können wir die Bauchfläche des zehnten Bauchringes sehen. Es ist nämlich die Subgenitalklappe, einen schmalen Streifen am Grunde ausgenommen, vollkommen frei, und auf ihrer Innenseite ebenso, wie auf der Aussenseite mit steifen Börstchen besetzt. Kurz hinter der Stelle wo die zarte Innenwand der Subgenitalplatte wieder nach hinten, um die zehnte Bauchplatte zu bilden, umbiegt, finden wir zwei symmetrisch an der Mittellinie gelegene, kleine, dreieckige Chitinplättchen, welche sich etwas abbiegen lassen. Wenn wir sie umbiegen oder abtrennen und von der Rückenseite betrachten, sehen wir, dass sie von beiden Seiten die Genitalöffnung schützen (Taf. V, Fig. 19). Der ventrale und dorsale Rand der Geschlechtsöffnung ist in ein kleines rundliches Läppchen verlängert, wodurch sie die Form von etwas geöffneten Lippen bekommen.

Die Hoden bestehen aus 12—11 eiförmigen Bläschen, welche auf der dorsalen Seite des ziemlich starken und langen Samenganges stehen; beide Samengänge sind an ihrem Anfange verwachsen. Vor dem Ende sind sie durch eine kurze und weite, schlingenförmige Samenblase verbunden; diese ist sehr stark und übergeht gleich neben der Einmündung jedes Samenganges wieder in einen Ausführungsgang. Beide Ausführungsgänge sind bis zur Genitalöffnung getrennt und mit jedem von beiden verbindet sich ein Ende einer ebenfalls schlingenförmigen Schleimdrüse, deren Länge die Länge der Samenblase einmal übertrifft.

Das weibliche Abdomen zeigt auf der Dorsalseite zehn, auf der Bauchseite nur acht deutliche Segmente, weil die Ven-

tralplatte des ersten mit dem Metasternum verwachsen ist und jene des letzten fehlt. Die Genitalöffnung (Fig. 21) befindet sich auf dem achten Ringe, aber nicht an dem Hinterrande, sondern etwa in der Mitte seiner Fläche; sie ist durch keine besondere Anhänge ausgezeichnet, und ist durch zwei parallele, querliegende, aber nicht vorspringende Lippen begrenzt, zwischen welchen die Körperwand vertieft ist. Die Oberfläche dieser Vertiefung ist mit feinen Wärzchen besetzt und jederseits von der Öffnung selbst sind die weichen Theile mit Fühlborsten versehen. Eine Subgenitalplatte ist hier nicht entwickelt. Die Ventralplatte des neunten Ringes (Fig. 22) ist etwas verlängert und erinnert uns durch ihre Form an die Subgenitalplatte des Männchens, besitzt aber keinen basalen Anhang. Das zehnte Segment ist nur auf dem Rücken als ein Chitinbogen entwickelt; es verengt sich allmälig an den Seiten und verliert sich unter den Seitenrändern der verlängerten Ventralplatte des neunten Ringes. Wenn wir aber das letzte Segment herauspräpariren, so sehen wir, dass es sich auch auf der Bauchseite von dem neunten deutlich durch eine Cuticula absetzt, welche ein wenig stärker chitinisirt ist als an anderen weichen Stellen. Das Hinterende des zehnten Segmentes ist oben durch einen einfach halbkugeligen, stark chitinisirten und mit Börstchen besetzten Höcker (homologon des ellipsoiden Lobus beim Männchen) und jederseits durch eine niedrige Erhöhung geschlossen, welche nur aussen, das ist auf der Bauchseite chitinisirt ist und auf der äusseren dorsalen Seite den Cercus trägt. Die Griffel sind zwar verkürzt stümmelartig, zeigen aber doch an dem Ende eine deutliche Gliederung, welche drei bis vier Glieder andeutet. Unterhalb des mittleren und zwischen beiden seitlichen Höckern befindet sich der After.

Die Ovarien bestehen aus zahlreichen Eiröhren, welche auf zwei ziemlich starken gefässartigen Röhren sitzen. Diese sind mit ihren Vorderenden verwachsen (Taf. V, Fig. 24) und bilden da ein kurzes unpaares Röhrchen; ihr Hinterende verlängert sich in die Eiröhren, welche kurz bevor sie in die Scheide einmünden sich zu einem unpaaren Gange verbinden. Die Scheide (Fig. 25) ist ellipsoid und trägt auf ihrem hinteren Theile den Samenbehälter; dieser ist ebenfalls ellipsoid und

ruht auf dem Hinterende der Scheide. Nach vorne entsendet er einen kurzen muskulösen Ausführungsgang, welcher sich auf der rechten Seite über die Scheide nach vorne zieht, dann wieder nach hinten umkehrt und etwa im zweiten Drittel in die Scheide einmündet. Die in den Ausführungsgang führende Öffnung des Receptaculum ist mit einer bogenförmigen, eigentlich gabelförmigen Chitinleiste versehen, von deren Mitte sich noch ein unpaarer Arm wie ein Ansatz auf der Fläche des Receptaculum nach hinten zieht.

Die Gattung *Taeniopteryx* bietet uns wieder, und zwar besonders im männlichen Geschlechte eine selbständige und von übrigen abweichende Form des Fortpflanzungsapparates, so in seinen inneren wie äusseren Theilen. Als besonders charakteristisch sind folgende Merkmale zu bezeichnen: Die neunte Ventralplatte ist wie bei den meisten Plecopteren in eine Subgenitalklappe verlängert, aber sie trägt nicht die Geschlechtsöffnung an der Spitze, sondern diese befindet sich an ihrer inneren Wurzel selbst und ist von ihr vollkommen verdeckt. Die Subgenitalplatte selbst ist aussen an der Wurzel mit einem kleinen Anhange versehen. Cerci sind verkürzt, und zwar beim ♂ bis auf ein einziges Glied, bei ♀ auf eine kurze (bis achtgliedrige) Reihe von Gliedern. Die Supraanalklappe ist als ein ellipsoider Lobus entwickelt, welcher entweder einfach bleibt *(T. nebulosa)*, oder weiter sich differencirt und mit verschiedenen Fortsätzen versehen ist, deren Ursprung noch unbekannt ist *(T. trifasciata)*. Beide Subanalklappen sind schwach entwickelt, niedrig und ihr unterer Theil ist besonders merkwürdig modificirt. Er läuft entweder an der Mittellinie in einen starken hornigen Dorn aus oder ist asymmetrisch und bildet den peitschenförmigen Fortsatz des *T. trifasciata*. Ich war anfangs geneigt, dieses Organ als eine Modification des zehnten ventralen Bogens selbst anzusehen. Seine physiologische Bedeutung ist schwer zu erforschen, es ist aber mehr als wahrscheinlich, dass es eine wichtige Rolle bei der Überführung des Samens in das Receptaculum seminis spielt. Die inneren männlichen Geschlechtstheile sind fast vollkommen paarig. Die Hoden sind bloss auf ihrem Vorderende verwachsen, haben aber zwei selbständige Samengänge, eine

doppelte schlingenförmige Samenblase und eine ebenfalls schlingenförmige Schleimdrüse.

Das Weibchen ist dadurch ausgezeichnet, dass sich die Geschlechtsöffnung auf der Fläche der achten Ventralplatte befindet, welche keine Subgenitalklappe bildet. Dafür ist die neunte Ventralplatte etwas klappenartig verlängert. Auch beim Weibchen sind die Subanalklappen schwächer entwickelt als bei übrigen Plecopteren, und die Supraanalklappe hat die Form eines kugeligen Höckers. Auch die weiblichen inneren Geschlechtstheile sind fast durchgehends paarig. Die Ovarien sind nur auf dem Anfange verwachsen und die Eiergänge münden fast getrennt in die Scheide ein, da sie sich erst kurz vor der Einmündung zu einem unpaaren Gange vereinigen. Der Samenbehälter ist bei beiden Arten gross.

Morphologische Betrachtungen.

In dem Vorhergehenden habe ich mich bemüht, die Beschreibungen der äusseren und inneren Genitalien so objectiv als möglich zu geben und habe mich nicht in die morphologische Beurtheilung einzelner Theile eingelassen, wo es nicht für das Verständniss nothwendig war, um die benützte Benennung zu rechtfertigen. Jetzt will ich es versuchen, den morphologischen Werth einzelner Theile festzustellen, insoweit es bei unserer jetzigen Kenntniss der Insectenanatomie möglich ist. Dabei werden wir auch die von den älteren Autoren geäusserte Meinung gebührend in Betracht ziehen.

Die erste von den hier vorkommenden Fragen ist, wie viele Segmente den Hinterleib der Plecopteren bilden. Die Mehrzahl der Autoren und mit ihnen Pictet halten das Abdomen beim Männchen und Weibchen für zehngliedrig; von den Segmenten sind allerdings nicht alle als vollkommene Ringe entwickelt. Dr. Gerstäcker hält dagegen das Abdomen von *Nemura lateralis* für neungliedrig und stützt sich dabei auf den Verlauf der Tracheenkiemen, obwohl er früher schon der Gattung *Pteronarcys* und *Diamphipnoa* zehn Segmente zuerkannt hat. Ich habe nicht die Gelegenheit gehabt, die frisch ausgekrochenen Thiere in dieser Hinsicht zu untersuchen, darum habe ich vollkommen entwickelte Larven untersucht, um die bei ihnen vor-

kommende Segmentzahl sicher zu stellen und habe gefunden, dass bei allen mir bekannten Gattungen die Zahl zehn constant bleibt, und dass die Segmente sehr ähnlich wie bei den vollkommen entwickelten Insecten ausgebildet sind. Da aber die Concentration des Körpers keineswegs — auch bei *Nemura* — so fortgeschritten ist, dass sich keine Spur vom ersten Segmente zeigen würde, und da wir im Gegentheil bei den meisten Arten die erste Dorsalplatte wohl entwickelt, wenn auch etwas verkürzt sehen, und die dazugehörige Ventralplatte oft gut sichtbar ist, so müssen wir in allen Fällen zehn Abdominalsegmente als normal halten. Wenn aber der erste Ventralbogen zu fehlen scheint, ist es immer besser eine Verwachsung derselben mit dem Metasternum vorauszusetzen, als die erste Dorsalplatte als eingeschaltet zu bezeichnen. Die Verschmelzung der ersten Bauchplatte mit dem Metasternum ist bei verschiedenen Gattungen im verschiedenen Grade vorgeschritten, aber auch dort, wo sie am grössten ist, können wir die Grenze zwischen beiden Theilen als eine seichte Querfurche verfolgen.

Die übrigen Segmente sind sehr gleichmässig entwickelt bis auf die letzteren, welche in eine engere Beziehung zu den Geschlechtstheilen traten und bedeutend modificirt sind. Bei den Weibchen, bei welchen die Verhältnisse immer einfacher sind, ist es das siebente, oder achte, oder alle beide Segmente, und in einem weit geringerem Masse das neunte. Wir können da drei verschiedene Fälle unterscheiden. Bei der Mehrzahl der Arten ist die achte Bauchplatte mehr oder minder verlängert und klappenartig entwickelt und ihr Hinterrand verdeckt die an dem Ende des achten Segmentes befindliche Genitalöffnung; die neunte Bauchplatte ist zwar gewöhnlich flach, aber übrigens normal entwickelt. Bei der Gattung *Taeniopteryx* befindet sich die Genitalöffnung auf der Fläche der achten Bauchplatte, welche zu diesem Zwecke grübchenartig vertieft ist und keine Subgenitalplatte bildet; aber auch das vorhergehende Segment bleibt normal, wogegen die neunte Bauchplatte ein wenig klappenartig verlängert ist. Ich glaube, dass wir hier mit einer Übertragung der männlichen Merkmale auf das Weibchen zu thun haben, denn die ♂ dieser Gattung zeichnen sich durch

eine mächtig entwickelte Subgenitalplatte aus. Bei der Gattung *Nemura* ist die Geschlechtsöffnung ebenfalls auf dem achten Segmente, aber der siebente Ring bildet eine lange Subgenitalplatte, welche bis an die Basis des neunten Segmentes reicht.

Beim Männchen treffen diese Umbildungen das neunte Segment, welches immer der Träger der Geschlechtsöffnung ist. Gewöhnlich ist die Bauchplatte dieses Segmentes verlängert und bildet die Subgenitalplatte, welche eigentlich nur eine Duplicatur seines Integuments ist. Die Öffnung selbst befindet sich entweder an der Spitze der Subgenitalplatte, welche in diesem Falle gewöhnlich in einen Zipfel vorgezogen ist, oder ist durch die Klappe gänzlich verdeckt und liegt dort, wo ihre innere Wand in die Basis der zehnten Ventralplatte übergeht. In selteneren Fällen bleibt die Subgenitalplatte kurz und verdeckt dann allerdings nicht die Geschlechtsöffnung *(Leuctra)*. In meisten Fällen ist die männliche Subgenitalplatte an ihrer Wurzel mit einem kleinen Anhange von länglicher Form versehen, welcher aber bei trockenen Exemplaren mit der ganzen Wurzel der Subgenitalplatte so unter das vorhergehende Segment eingezogen ist, dass es scheint als ob er dem Hinterrande des achten angehöre, was wir wirklich bei Dr. Gerstäcker (l. c. S. 239) angeführt finden (natürlich mit der Bezeichnung dieses Segmentes als des siebenten). Nur bei *Dictyopteryx* ist der Hinterrand des achten Segmentes so ausgeschnitten, als ob auf ihm ein ähnlicher Anhang entstehen sollte. Bei allen anderen Arten sehen wir, wenn wir das neunte Segment herauspräpariren, dass der Anhang nur diesem Segmente angehört und manchmal (bei *Taeniopteryx nebulosa*) ziemlich weit von der Wurzel sich befindet.

Das zehnte Segment stellt uns den Analring vor, denn immer mündet auf ihm der Verdauungscanal nach aussen. Wenn wir seine morphologischen Elemente kennen lernen wollen, müssen wir zuerst das Hinterleibsende des Weibchens untersuchen. Hier ist es in der Regel vollkommen ringförmig entwickelt und geschlossen; selten bleibt die Bauchseite gänzlich weich. Bei den Männchen dagegen ist es auf der Bauchseite gewöhnlich verkümmert, und zwar desto mehr, je mächtiger die Subgenitalplatte entwickelt ist; nur in selteneren

Fällen finden wir die zehnte Bauchplatte vollkommen ausgebildet und den ganzen Ring geschlossen, was immer als ein Zeichen einer niedrigeren Entwicklungsstufe *(Dictyopteryx)* zu nehmen ist. In einigen Fällen macht sich die zehnte Ventralplatte wenigstens in der Weise geltend, dass sie zur Ausbildung der Genitalanhänge beiträgt. So bei *Nemura inconspicua* übergeht sie in zwei säbelförmige Chitingräten; möglicherweise bildet sie bei *Taeniopteryx nebulosa* zwei Dornen, bei *T. trifasciata* die zwei jederseits von der Medianlinie ausgebildeten Organe, was noch weiterer Studien und besonders der Kenntniss anderer verwandter Arten braucht.

Von den abdominalen Gliedmassen sind nur die Cerci entwickelt; es fehlen die Genitalfüsse, welche so gut bei den Ephemeriden und Trichopteren, ja auch bei manchen Orthopteren ausgebildet sind, den Plecopteren vollkommen. Die Griffel (Cerci) sind oft vielgliedrig fadenförmig, fühlerartig; in einigen Fällen sind sie beim ♂ eingliedrig, beim ♀ aber nur abgekürzt; ein anderesmal sind sie bis auf ein Glied reducirt, welches verschieden gestaltet und an der Spitze hakenförmig erweitert ist, um beim Ergreifen und Festhalten des weiblichen Abdomen behilflich zu sein, doch finden wir auch in diesem Falle immer noch die Rudimente der nächstfolgenden Glieder in der Form eines kleinen knopfförmigen Höckers, der auf einer blassen und weichen Stelle sitzt, oder ist das Ende des Cercus geringelt.

Nebst den Griffeln trägt das Analsegment noch einige Anhänge, die man aber nicht für Gliedmassen, sondern für blosse Erhebungen und Verlängerungen der Hinterwand desselben halten muss, und welche natürlich beim ♀ die einfachste Form haben. Es sind die drei Afterklappen (valvulae anales). Die obere Afterklappe erhebt sich als ein mehr oder weniger hoher Höcker unterhalb des Hinterrandes des zehnten Dorsalbogens, der gewöhnlich in einer engen Verbindung mit dem Rande selbst steht, so dass er oft mit ihm zugleich sich verlängert; gerade unter ihm öffnet sich der After. Auf dem ventralen Theile der Hinterwand erhebt sich jederseits vom After ein in der Regel grösserer, mehr oder weniger flacher, in der Ansicht von der Seite subtriangulärer, aussen horniger,

innen häutiger Anhang, der oft als ein schmaler Chitinstreifen zwischen den Cercus und den Seitenrand des zehnten Ringes reicht. Der obere unpaare, sowie auch diese unteren paarigen Anhänge sind beweglich, lassen sich ein wenig einziehen und hervorstrecken, heben und senken. Wir wollen den oberen unpaaren als die obere Afterklappe (valvula supraanalis), und die zwei unteren als die unteren Afterklappen (valvulae subanales) bezeichnen. Am besten wird uns ihr morphologischer Werth klar, wenn wir sie mit den Anhängen des letzten Segmentes bei den Orthopteren- und Libellenlarven vergleichen, bei welchen letzteren wir allerdings fünf Spitzen finden, von denen aber die zwei seitlichen den Griffeln entsprechen.

Ich habe die Afterklappen als blosse Erhebungen der Hinterwand des letzten Ringes bezeichnet; man könnte aber noch die Frage stellen, warum wir sie nicht für Rudimente des 11. Ringes halten wollen. Dem steht nach meiner Überzeugung ihre grosse Wandelbarkeit im Wege, denn sie zeigen alle Stufen ihrer Entwickelung, ja können auch, wie dies bei verschiedenen Insectengruppen vorkommt, gänzlich fehlen. Und doch müssen wir die Segmentzahl bei den Insecten als ziemlich constant halten. Bei den niederen Gruppen zeigt sich die Zahl 10 für die Abdominalsegmente als eine feste. Die Endgiltige Entscheidung in dieser Sache gebührt allerdings der Embryologie.

Bei den Männchen finden wir in seltensten Fällen die Afterklappen normal entwickelt *(Chloroperla, Isopteryx)*; meistentheils erfahren sie bedeutende Modificationen, indem sie sich zu Hilfsorganen für die Copulation umbilden, und zwar entweder nur die unteren, oder häufiger nur die oberen, oder endlich alle beide. Ein Beispiel der ersteren finden wir bei *Dictyopteryx*, wo sie vergrössert und verlängert sind, und indem sie sich fest an einander legen einen starken, walzenförmigen, an der Spitze abgerundeten Fortsatz bilden. Auch bei der Gattung *Leuctra* haben die Subanalklappen eine Modificirung erlitten, indem sie in einen kurzen Dorn auslaufen und sich an die Chitingräten, zwischen welchen die Genitalien ausmünden, fest anlehnen Den zweiten Fall sehen wir bei *Capnia, Taeniopteryx* und einem Theile der Gattung *Nemura*, bei welchen die Supraanal-

klappe entweder in ein langes ruthenförmiges Organ *(Capnia, Nemura)* verlängert ist oder einen ellipsoiden Höcker bildet, welcher auf seiner Bauchseite noch besondere Fortsätze tragen kann *(Taeniopteryx).* Den dritten Fall finden wir bei der Gattung *Nemura*, und zwar bei der der *N. marginata* verwandten Gruppe.

Oft finden wir auch die Rückenfläche der Hinterleibssegmente für Erleichterung der Copulation modificirt, besonders bei jenen Arten, welche einen mächtig entwickelten ruthenartigen Fortsatz besitzen. Bei der Gattung *Leuctra* tragen die hinteren Hinterleibssegmente verschiedene Fortsätze und ihre Fläche selbst ist in der Mittellinie vertieft; welche Aufgabe diese Anhänge haben, können wir vermuthen, wenn wir den starkgekrümmten Hinterleib des ♂ bei Copula beobachten. Sie bilden eine feste Stütze für das Ende des Abdomen, und bilden wahrscheinlich mit den Spitzen der unteren Afterklappen eine Klemme, welche die Subgenitalplatte des Weibchens festhält. Eine ganz ähnliche Function hat der ruthenartige Fortsatz, welcher sich weit hinauf gegen den Rücken krümmen kann, die Subgenitalplatte gegen den Rücken drückt, und so wie in einer Klemme hält. Bei *Isopteryx* ist diese Aufgabe auf den schwarzen zahnartigen Fortsatz des letzten Segmentes übertragen.

Der Bau der inneren Geschlechtstheile zeigt eine bedeutende Mannigfaltigkeit, und wir können hier verschiedene Formen derselben unterscheiden. Unter den ♂ Organen sind jene der *Dictyopteryx* und nach Imhof auch der *Perla* am einfachsten und wahrscheinlich die primitivsten, und können uns als ein typisches Beispiel dienen. Die Hodendrüsen haben wie bei den meisten Gattungen (*Nemura* und *Leuctra* ausgenommen) die Form von einfachen, kugeligen oder eiförmigen Hodenbläschen, welche auf einem gemeinsamen Gange sitzen, welcher aber jederseits in einen langen, aber dünnen Samengang übergeht; diese bleiben in ihrer ganzen Länge getrennt, und sind vor ihrem Ende durch ein kurzes, aber starkes, unpaares Gefäss verbunden, welches schlingenartig nach vorne gebogen ist, und welches wir für die Samenblase halten müssen, da sich dasselbe bei reifenden Männchen mit der Samenflüssig-

keit füllt und desto mächtiger entwickelt ist, je reifer das Individuum. Direct vor der Geschlechtsöffnung mündet in jeden Samengang eine vielfach gewundene Schleimdrüse.

Bei der Gattung *Chloroperla* und *Isopteryx* sind die ♂ Genitalien nach demselben Typus gebaut, aber es kommt hier schon ein ektodermaler letzter Abschnitt vor, welcher bei *Dictyopteryx* vollkommen fehlt, da beide Samengänge bis zur Geschlechtsöffnung selbst getrennt bleiben; er bleibt bei der ersten von beiden Gattungen kurz, bei der anderen ist er aber sehr lang. Dieser Abschnitt stellt uns den Ductus ejaculatorius vor. Dort, wo die Samengänge in denselben einmünden, ist seine Wand sehr verdickt und mit einer starken, der Bewegung desselben dienenden Muskulatur versehen; in dem inneren Lumen stehen auf einer niedrigen Erhöhung die zwei Chitingräten, deren Länge der Länge des Samenausführungsganges proportionirt ist. Wie ich schon oben bemerkt habe, ist ihre Aufgabe unsicher. Man ist geneigt zu glauben, da sie zusammen ein dünnes Röhrchen bilden, dass sie der Überführung der Samenflüssigkeit in den weiblichen Behälter dienen. Ihrem Ursprunge nach sind sie mit dem Titillator der Orthopteren und mit den »Penis-sheaths« der Trichopteren homolog. Es würde nichts absolut unmögliches darin sein, wenn sie in Ermangelung eines besonderen Penis die Function desselben übernommen hätten. Für die Ruthe selbst können wir sie, glaube ich, nicht halten, da dieselbe den letzten Abschnitt des Samenausführungsganges bildet, und diese Chitingräten nur dornartige Bildungen desselben sind.

Bei der Gattung *Capnia* ist der Typus der Geschlechtstheile derselbe wie bei *Dictyopteryx*, ausgenommen dass der Hode vollkommen einfach und unpaarig bleibt, und erst der gemeinsame Gang in zwei selbständige Samengänge sich theilt. Die Samenblase ist mächtig entwickelt.

Bei der Gattung *Taeniopteryx* sind die Hoden nur an dem Anfange selbst verwachsen; eine interessante Abweichung bilden die Schleimdrüsen, welche mächtig entwickelt sind, und zwar ähnlich wie die Samenblase als ein schlingenförmig gebogenes Gefäss, dessen jedes Ende in das Ende eines Samenganges mündet.

Bei der Gattung *Leuctra* und *Nemura* finden wir die zweite Form der Hodendrüsen — nämlich die kurz schlauchförmige. Bei der ersteren von beiden Gattungen sind die Hoden vollkommen getrennt und die Samengänge vereinigen sich in einen unpaaren gemeinsamen Ausführungsgang, welcher zwischen den Enden beider Samengänge eine länglich ei- oder keulenförmige Samenblase trägt. Die Geschlechtsöffnung befindet sich zwischen zwei äusseren Chitingräten, welche hier zweifellos die Samenflüssigkeit führen. Doch bilden sie noch keine Ruthe in dem eigenen Sinne, weil sie ebenfalls nur dornartige Bildungen des Integuments sind. Bei der Gattung *Nemura* ist der Hode einfach unpaarig und besteht aus einem Büschel von kurzen blinden, auf einem gemeinschaftlichen Gange sitzenden Hodenschläuchen; die Samengänge sind paarig und vereinigen sich ziemlich weit vor der Geschlechtsöffnung zu einem unpaaren Gange, der aber keine Samenblase trägt, sondern selbst als Samenbehälter dient. Die von Dr. Gerstäcker beschriebenen ♂ Geschlechtstheile der *N. marginata* bilden eine genug grosse Abweichung, um unseren Zweifel an der Richtigkeit der Beobachtung zu rechtfertigen; sie stellen uns einen bei Plecopteren einzig dastehenden Fall vor, dass die Hoden durch einfache Schläuche vertreten sind.

Eine selbständige Ruthe, wie wir sie bei höheren Ordnungen finden, ist bei den Plecopteren nicht entwickelt. Bei den meisten Arten finden wir ja auch keinen ektodermalen Samenausführungsgang, und die Geschlechtsöffnung liegt frei entweder in der weichen Haut zwischen dem neunten und zehnten Segmente, oder am Ende von Abschnitten der Ventralplatte des neunten Segmentes. Dr. Gerstäcker hat (l. c.) eben solchen Abschnitt bei *N. marginata* »Ruthe« benannt, doch halte ich dieses Verfahren nicht für richtig, denn dieser Theil entspricht keineswegs der Vorstellung und Definition einer Ruthe. Bei *Perla maxima* glaubt Dr. Imhof (l. c. S. 32) einen vorstreckbaren Penis gefunden zu haben, kann aber nichts näheres darüber berichten, da er nur auf Querschnitten die Spitze desselben gesehen hat. Auch in diesem Falle handelt es sich gewiss nur um den vorgestülpten Theil des Samenausführungsganges.

Die Eierstöcke bestehen aus zahlreichen Eiröhren und sind entweder vollkommen getrennt *(Leuctra* und *Capnia)*, oder nur am Anfange verwachsen *(Nemura, Taeniopteryx)*, oder es sitzen die Eiröhren auf einem gemeinsamen Gange, der in zwei selbstständige Eiergänge übergeht *(Dictyopteryx, Perla, Isopteryx, Chloroperla)*. Die Eiergänge haben auch die Aufgabe von Eierbehältern; es sammeln sich die reifenden Eier in ihnen, bis sie dann auf einmal die inneren Geschlechtstheile verlassen. Die Eiergänge münden meistentheils getrennt in die Scheide ein, ausnahmsweise vereinigen sie sich kurz vor der Einmündung zu einem kurzen Röhrchen. Die Scheide selbst ist eine ektodermale Bildung und ist durch eine kugelige, länglich eiförmige oder elliptische Vertiefung der Körperwand selbst gebildet. Zu ihr gesellt sich regelmässig (nur bei *Capnia* habe ich es nicht gefunden) ein Receptaculum seminis von sehr verschiedener Form. In seinen Ausführungsgang oder die Ausfuhrsöffnung ergiessen sich oft kleine Schleimdrüsen. Bursa copulatrix ist nur bei einigen Arten der Gattung *Nemura* entwickelt und dient zur Aufnahme des voluminösen ruthenartigen Fortsatzes.

Dr. Gerstäcker war bemüht (l. c. S. 249) auch die Art zu erforschen, wie die Copulation zu Stande kommt, schliesst aber, und zwar ungerechtfertigt, aus dem Umstande, dass es ihm nicht geglückt hat, diesen Act bei der von ihm beschriebenen *Nemura*-Art zu beobachten, auf die Unrichtigkeit der Angaben Pictets, und gibt seine eigenen Ansichten an. Dieses ist aber nur der beste Beweis dafür, wie gefährlich es ist, ein Urtheil ohne eigene directe Beobachtung zu fällen. Ich hatte mehrmals die Gelegenheit bei verschiedenen Plecopteren-Gattungen die Copulation zu beobachten und kann die Worte Pictets vollkommen bestätigen und einige Details beifügen. Die Copulation geschieht in der That immer auf verborgenen Stellen und der ganze Act dauert sehr kurze Zeit. Das Männchen besteigt den Rücken des Weibchens, welches sich sehr phlegmatisch und ruhig verhält, biegt seinen Hinterleib auf einer Seite (beliebig auf welcher) nach unten unter den Bauch des Weibchens und streckt ihn stark aus; dann krümmt es sein Ende

wieder nach oben und vorne, so dass seine Bauchfläche die Bauchfläche des Weibchens berührt, und schiebt jetzt seine Copulationsanhänge in den weiblichen Genitalporus ein, und wenn er einen Apparat fürs Festhalten, die sich, wie oben gesagt worden ist, auf dem Rücken befinden, besitzt, ergreift er wie mit einer Zange die weibliche Subgenitalplatte. Bei solchem Vorgehen ist es keinesfalls nothwendig, dass sich der ruthenartige Fortsatz auf die Bauchseite krümme, sondern, indem er in die Scheide, respective in die Bursa copulatrix eindringt, klammert er sich fest an den Rücken des ♂ Hinterleibes und schliesst auf diese Weise die Subgenitalplatte fest; durch die Grübchen und Höcker, die auf der ♂ Rückenfläche sich befinden, wird dieses Ergreifen noch fester. In Folge dessen bleibt die Verbindung doch immer nur ziemlich lose und für das Männchen sehr ermüdend, dauert aber dafür nur kurz, und das ♂ kann in jedem Momente loslassen.

Schlussbemerkungen.

Wenn wir die Form der inneren Genitalien und ihre äusseren Anhänge mit denen der übrigen Ordnungen vergleichen, können wir nicht ihre primitive Entwicklungsstufe übersehen, ja ich glaube, dass wir in dieser Ordnung weit einfachere Verhältnisse finden als bei den Apterygoten selbst, die doch als eine der ursprünglichsten Formen der Insecten betrachtet werden. Es wird gewöhnlich die paarige Entwicklung der Genitalien für die ursprüngliche gehalten, was sehr natürlich ist, da wir bei den niederen Arthropoden-Gruppen dieses Verhältniss finden. Man führt demzufolge gewöhnlich die Genitalien der Ephemeriden als ein Beispiel der typischen Geschlechtstheile an. Ich glaube aber im Gegentheil, ungeachtet der grossen Differencirung der Körpersegmente selbst, dass diese Gruppe weit höher zu stellen ist als jene der Plecopteren, oder dass sie wenigstens einen ganz anderen Typus vertritt. Um diese meine Überzeugung zu begründen, erlaube ich mir auf zwei Umstände aufmerksam zu machen: erstens, dass in der Ordnung *Plecoptera* diejenigen Arten, welche wir als niedriger organisirt betrachten müssen, einfache, schlingenförmig angelegte Genitalien besitzen, und zweitens, dass

diese Form der bei den Myriopoden normalen Anordnung derselben Organe sehr nahe steht. Bei dieser Classe entwickeln sich Ovarien und Hoden meist als langgestreckte Schläuche, die aber oft paarige Ausführungsgänge haben. Ja bei *Scolopendra complanata* finden wir nach Fabre auch eine ähnliche schlingenförmige Samenblase, wie sie bei den Plecopteren als eine unter den Hexapoden isolirte Erscheinung auftritt. Wir können uns sehr gut vorstellen, dass die Theilung der Samengänge so weit fortschreitet, bis die Hodendrüsen oder Eiröhren auf die paarigen Gänge zu stehen kommen und diese zuletzt einen einzigen gemeinsamen Gang bilden. Die Verhältnisse bei *Nemura* stehen dem Verhalten der Genitalien bei den Myriopoden sehr nahe, und die weiblichen Organe, welche von dem gemeinsamen Eiergange noch einen unpaaren Gang nach vorne entsenden, bilden sozusagen eine Mittelstufe. Doch ich will die Sache jetzt nicht ausführlich behandeln, da ich auf dieselbe in einer künftigen Arbeit zurückzukommen hoffe.

Erklärung der Abbildungen.

I., II., III., ... erstes, zweites, drittes u. s. w. Abdominalsegment.
A = After.
C = Cerci.
D = Ductus ejaculatorius.
Gs = Schleimdrüsen.
Li = Valvula subanalis (die untere Afterklappe).
Ls = Valvula supraanalis (die obere Afterklappe).
O = Ovarium.
Od = Eiergang.
P = Geschlechtsöffnung.
Pg = Chitingräten bei der männlichen Geschlechtsöffnung (Titillator).
Rs = Receptaculum seminis.
Sg = Lamina subgenitalis (Subgenitalplatte).
V = Scheide.
Vd = Vas deferens.
Vs = Samenblase.

Tafel I.

Fig. 1—8 *Dictyopteryx microcephala* Pict.

1. Cerci und Subanalklappen. Die Ansicht von unten 28/1.
2. Ein Griffel und Subanalklappe heraus präparirt 28/1.
3. Innere Geschlechtsorgane des ♂ 8/1.
4. Ihr Endabschnitt mit den Schleimdrüsen 15/1.
5. Weibliches Hinterleibsende von der Bauchseite 15/1.
6. Scheide mit Receptaculum seminis 15/1.
7. Ein Ei von der Seite 40/1.
8. Dasselbe von vorne 40/1.

Fig. 9—18 *Chloroperla grammatica* Scop.

9. Hinterleibsende des ♂ von der Bauchseite 15/1.
10. Hinterrand der VIII. Ventralplatte bei ♂ 40/1.
11. Letztes Hinterleibssegment des ♂ von der Bauchseite 40/1.
12. Cercus mit der Subanalklappe 60/1.
13. Letzter Abschnitt der männlichen Geschlechtsorgane 15/1.
14. Subgenitalplatte und Samenausführungsgang 20/1.
15. Titillator 100/1.
16. Weibliches Hinterleibsende von der Bauchseite 28/1.
17. Letzter Abschnitt der weiblichen Geschlechtsorgane 40/1.
18. Ei 40/1.

Fig. 19—25 *Isopteryx tripunctata* Scop.

19. IX. und X. männliches Hinterleibssegment von der Seite 60/1.
20. X. männliches Hinterleibssegment von oben 47/1.
21. Männliche Geschlechtsorgane 15/1.
22. Männliche Subgenitalplatte und Ductus ejaculatorius 40/1.
23. Titillator 210/1.
24. Weibliches Hinterleibsende von der Bauchseite 40/1.
25. Letzter Abschnitt der weiblichen Geschlechtsorgane 15/1.

Tafel II.

Fig. 1—8 *Leuctra nigra* Oliv.

1. Männliches Hinterleibsende von der Rückenseite 60/1.
2. Dasselbe in der Seitenansicht 60/1.
3. Anhang der ♂ Subgenitalplatte 60/1.
4. IX. und X. männliches Hinterleibssegment von der Bauchseite 60/1.
5. Männliche Geschlechtsorgane 15/1.
6. Geschlechtsöffnung des Männchens 210/1.
7. Weibliches Hinterleibsende von der Bauchseite 40/1.
8. Letzter Abschnitt der ♀ Geschlechtsorgane.

Fig. 9—19. *Leuctra cylindrica* De Geer.

9. Männliches Hinterleibsende von der Rückenseite 60/1.
10. Dasselbe von der Seite 60/1.
11. Anhang der Subgenitalplatte 60/1.
12. IX. und X. männliches Hinterleibssegment von der Seite 60/1.
13. Dasselbe von der Bauchseite 60/1.
14. Dasselbe von vorne und von der Seite 60/1.
15. Männliche Geschlechtsorgane 6/1.
16. Weibliches Hinterleibsende von der Bauchseite 55/1.
17. Dasselbe von der Rückenseite 55/1.
18. Subgenitalplatte des ♀ 40/1.
19. Scheide 40/1.

Tafel III.

Fig, 1—7. *Capnia nigra.* P.

1. Männliches Hinterleibsende in der Seitenansicht 60/1.
2. Dasselbe von vorne 60/1.
3. X. Segment von der Bauchseite.
4. Ausmündung der ♂ Geschlechtsorgane.
5. Männliche Geschlechtsorgane.
6. Weibliches Hinterleibsende von der Bauchseite.
7. Scheide.

Fig. 8—17. *Nemura inconspicua* Pict.

8. Männliches Hinterleibsende von der Bauchseite 40/1.
9. Dasselbe von der Rückenseite 40/1.

10. IX. und X. männliches Hinterleibsegment nach einem ganz frischen Exemplare von der Seite 40/1.
11. Subgenitalplatte des ♂ 40/1.
12. X. Segment, Subanalklappen und Griffel von der Bauchseite 40/1.
13. Das Ende des ruthenartigen Fortsatzes (Supraanalklappe) von der Bauchseite 60/1.
14. Letzter Abschnitt der ♂ Geschlechtsorgane 28/1.
15. Weibliches Hinterleibsende von der Bauchseite 28/1.
16. Scheide mit dem Samenbehälter von der Rückenseite 40/1.
17. Dasselbe von der Seite 40/1.

Tafel IV.

Fig. 1—7. *Nemura lateralis* Pict.

1. Männliches Hinterleibsende von der Bauchseite 50/1.
2. Dasselbe in der Seitenansicht 50/1.
3. Dasselbe von der Rückenseite 60/1.
4. Griffel und Subanalklappe von der Bauchseite 50/1.
5. Ruthenartiger Fortsatz (Supraanalklappe) von der Seite 60/1.
6. Das Ende desselben von der Rückenseite 60/1.
7. Männliche Geschlechtsorgane 19/1.

Fig. 8—19. *Nemura variegata* Oliv.

8. Männliches Hinterleibsende von der Bauchseite 40/1.
9. Dasselbe in der Seitenansicht 50/1.
10. Dasselbe von der Rückenseite 47/1.
11. Griffel von der Bauchseite 60/1.
12. Subanal- und Supraanalklappen und Griffel von vorne und ein wenig von der Rückenseite 60/1.
13. Dasselbe von der Rückenseite. Beide zusammengedrückt, um die gegenseitige Lage der Chitintheile besser zu zeigen 60/1.
14. Dasselbe von der Bauchseite 40/1.
15. Das Ende des ruthenartigen Fortsatzes von der Rückenseite 60/1.
16. Weibliches Hinterleibsende mit geschlossener Genitalöffnung von der Seite 20/1.
17. Dasselbe mit offener Genitalöffnung 20/1.
18. Weibliches Hinterleibsende von der Bauchseite 20/1.
19. Scheide mit Receptaculum seminis und Bursa copulatrix (B C) 40/1.

Tafel V.

Fig. 1—11. *Taeniopteryx nebulosa* L.

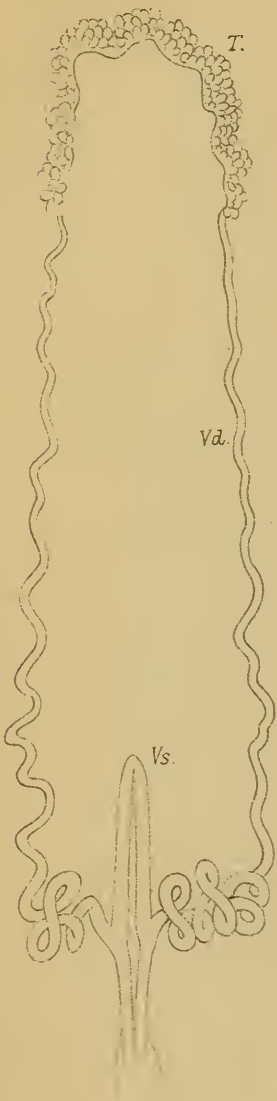
1. Männliches Hinterleibsende von der Bauchseite 40/1.
2. Dasselbe von der Rückenseite 60/1.
3. Dasselbe in der Seitenansicht 40/1.
4. Griffel und Subanalklappen von der Bauchseite 60/1.
5. Letzter Abschnitt der männlichen Geschlechtsorgane 15/1.

7. Weibliches Hinterleibsende von der Bauchseite 40/1.
8. Weibliche Geschlechtsöffnung 60/1.
9. Weibliches Hinterleibsende in der Seitenansicht 40/1.
10. Dasselbe von der Rückenseite 40/1.
11. Letzter Abschnitt der ♀ Geschlechtsorgane 28.

Fig. 12—25. *Taeniopteryx trifasciata* Pict.

12. Männliches Hinterleibsende von der Seite 40/1.
13. Dasselbe von der Rückenseite 40/1.
14. Supraanalklappe, Griffel und Subanalklappen; Subgenitalplatte abgeschnitten. 60/1.
15. Dasselbe in der Seitenansicht 60/1.
16. Supraanalklappe mit ihren Fortsätzen in der Seitenansicht 60/1.
17. Modificirte Subanalklappen von der Bauchseite 40/1.
18. Das Ende des peitschenartigen Fortsatzes mit spiralgewundenen Lamellen.
19. Männliche Geschlechtsöffnung.
20. Männliche Geschlechtsorgane.
21. Weibliches Hinterleibsende von der Rückenseite 40/1.
22. Dasselbe in der Seitenansicht 40/1.
23. Weibliche Geschlechtsöffnung 40/1.
24. Anfang der Eierstöcke 40/1.
25. Letzter Abschnitt der weiblichen Geschlechtsorgane.

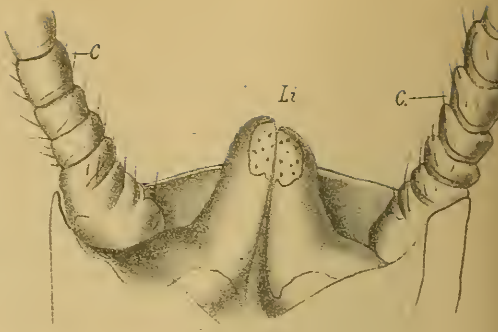
Inhaltsverzeichniss.



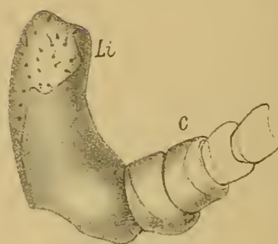
3.



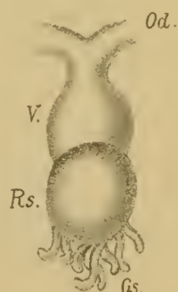
4.



1.



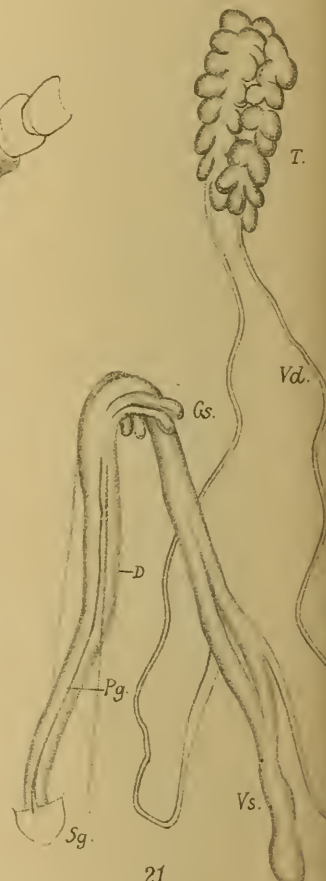
2.



6.



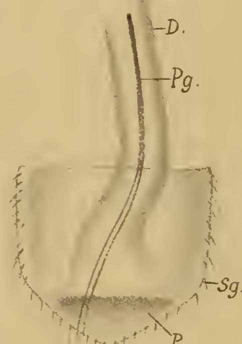
8.



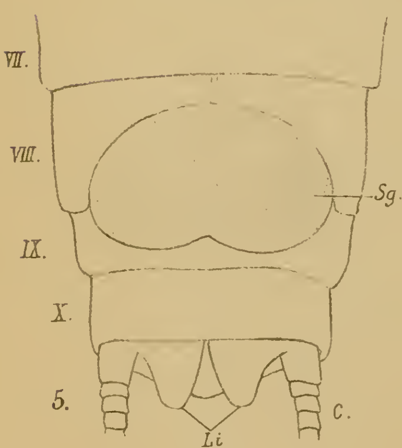
21.



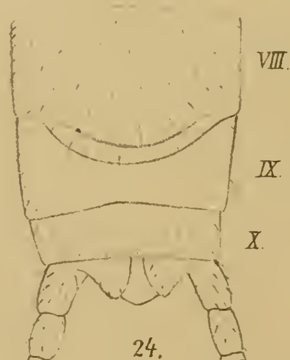
7.



22.

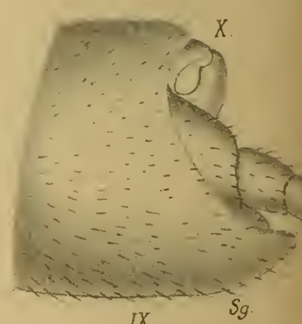


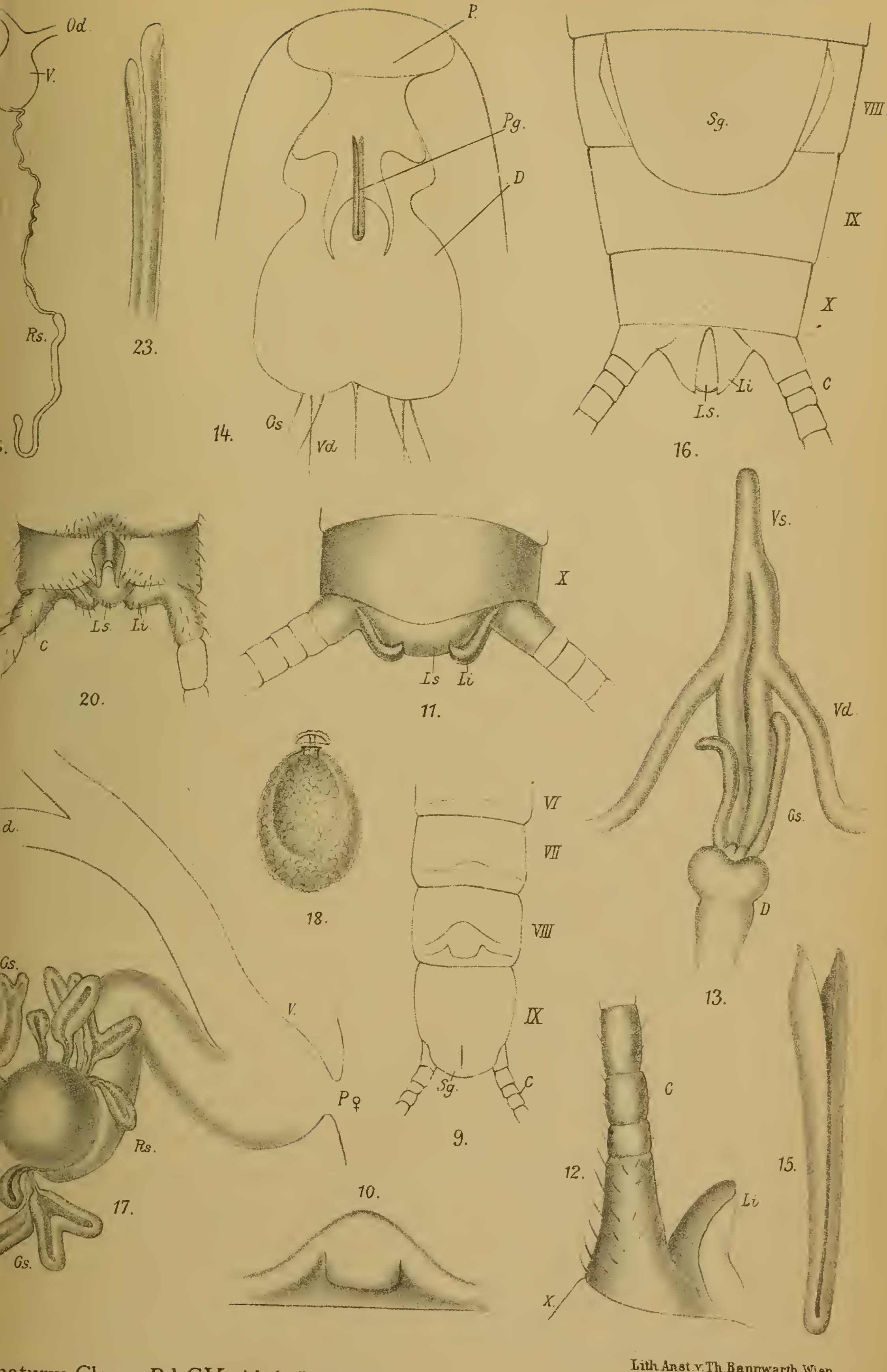
5.



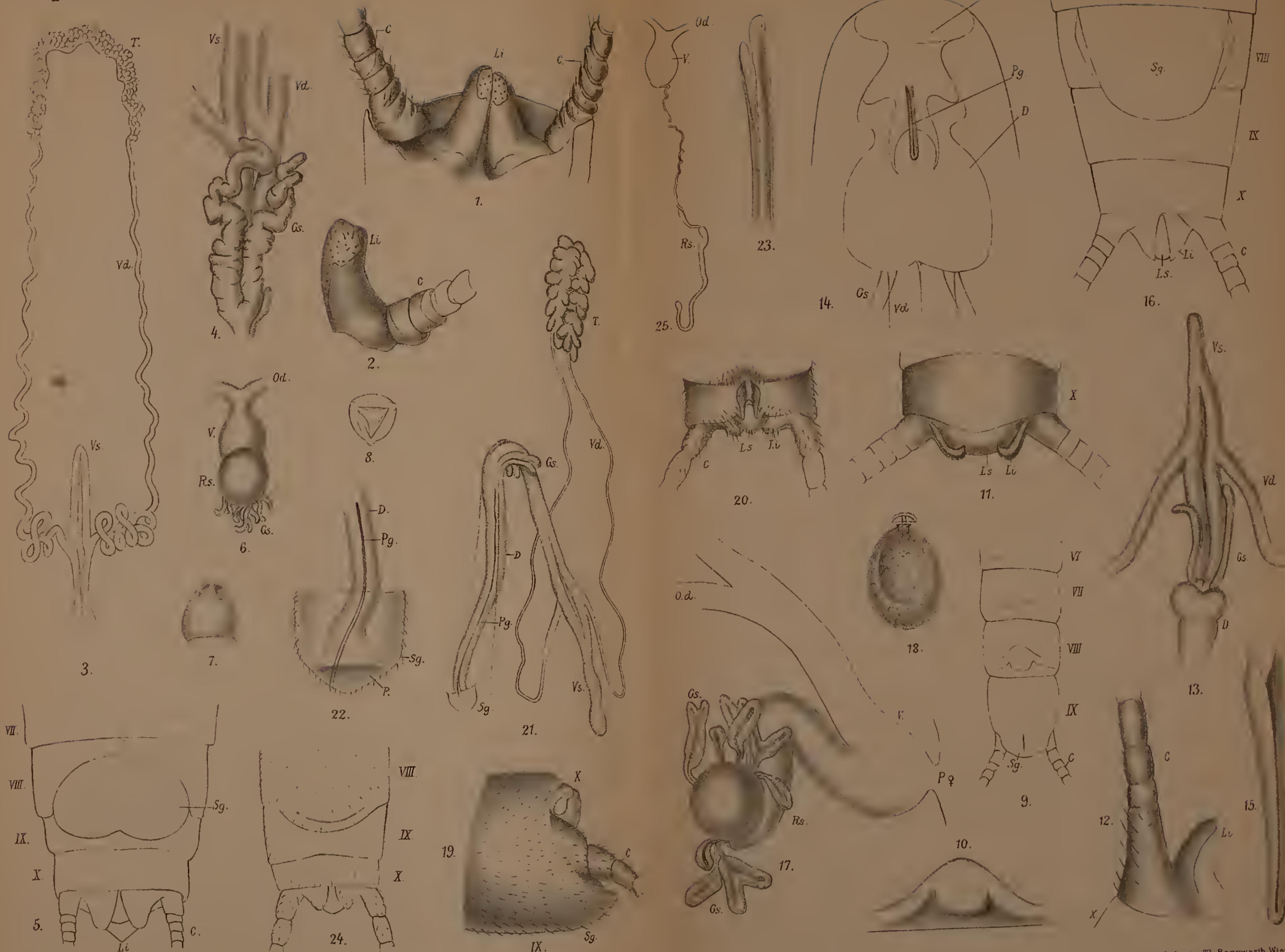
24.

19.



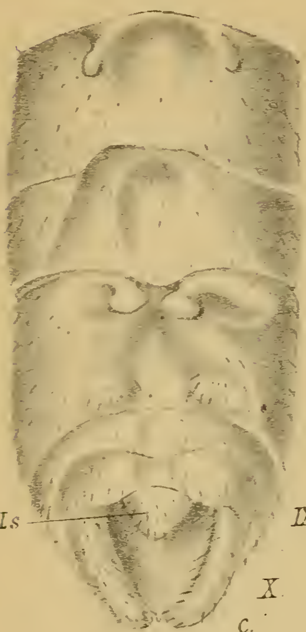


Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien

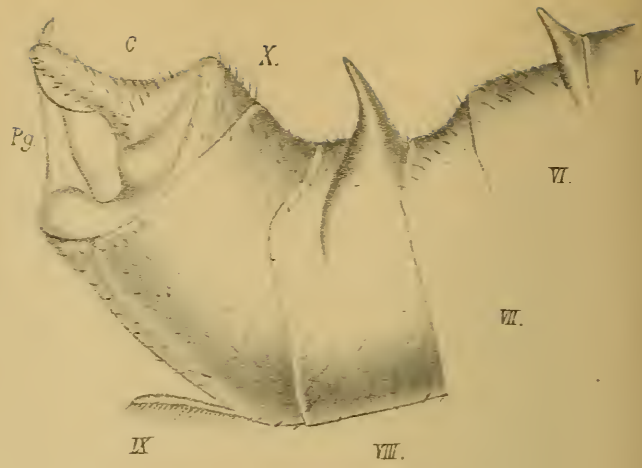


Autor del.

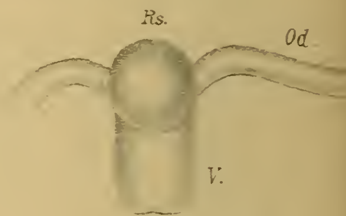
Lith Anst v Th Bannwarth, Wien



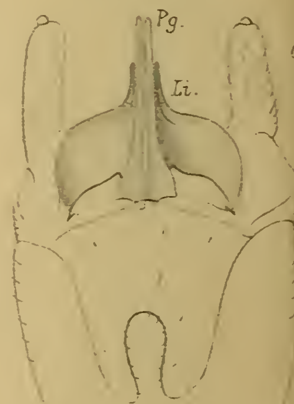
1.



2.



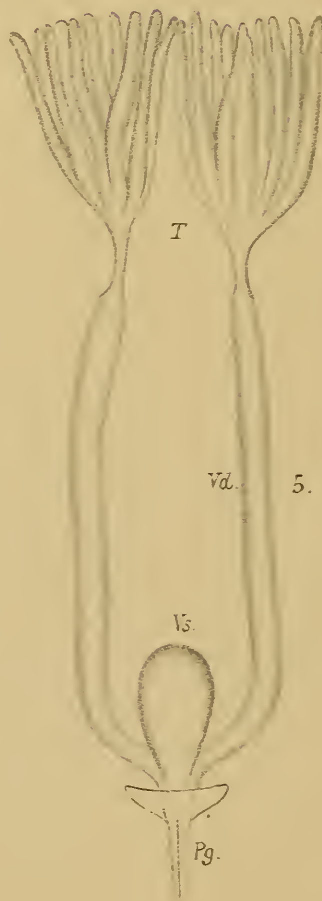
8.



4.

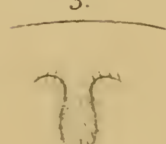


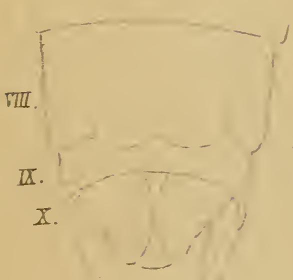
6.



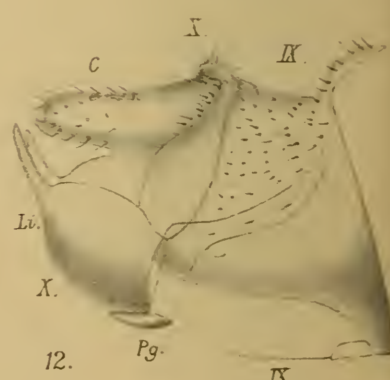
5.

3.



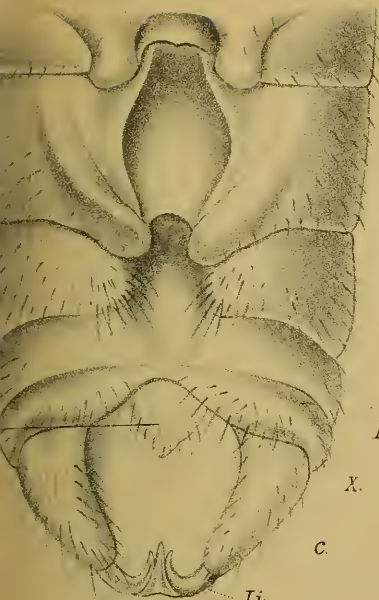


7.

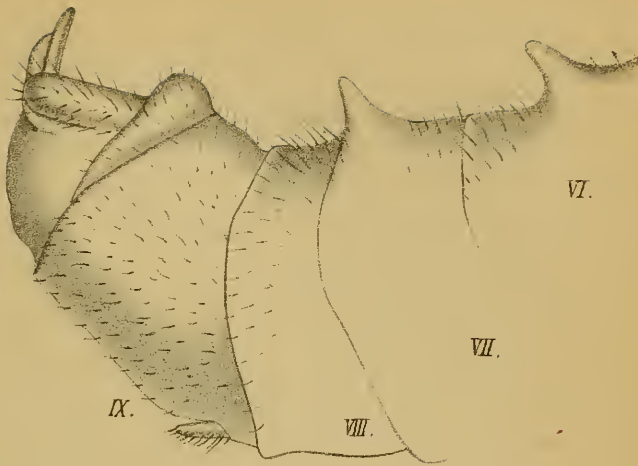


12.

Autor del



9.

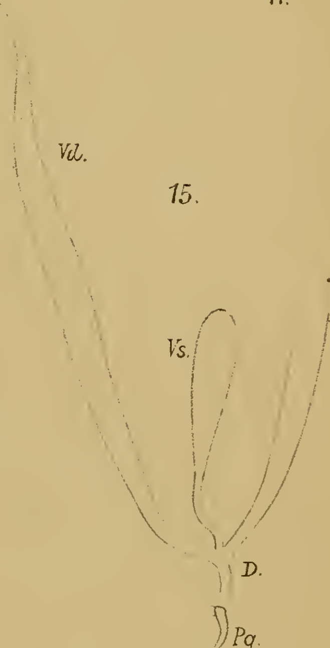


10.



11.

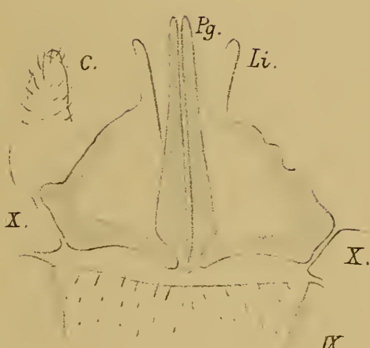




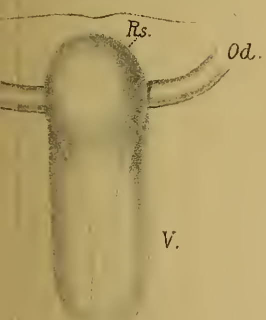
15.



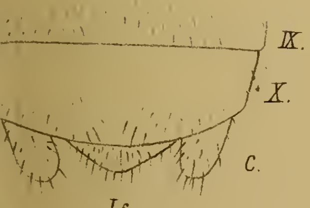
16.

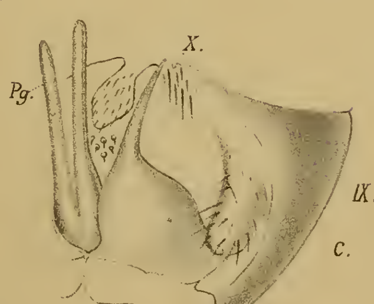


13.



19.



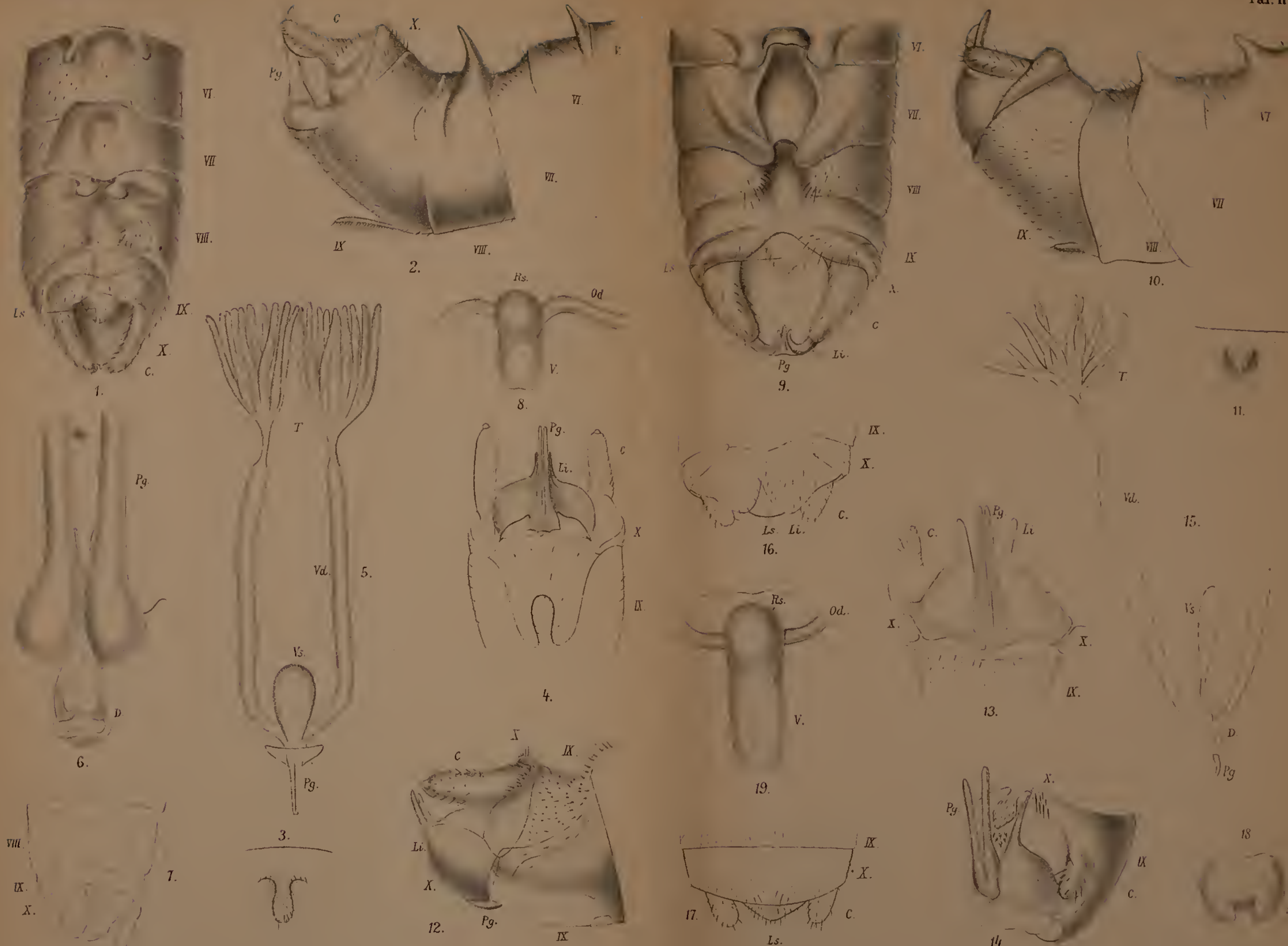


14.

18.

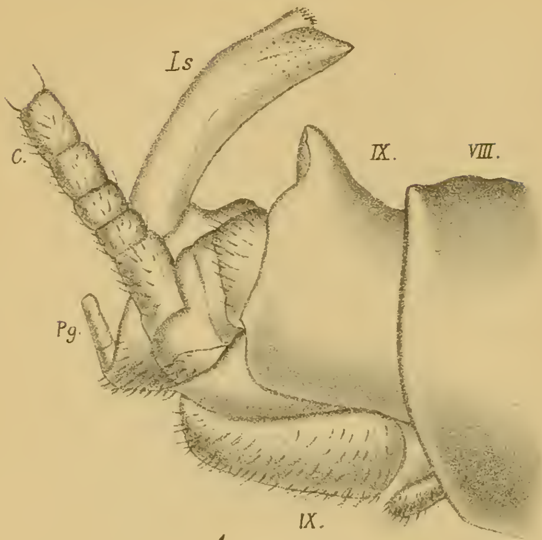


Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

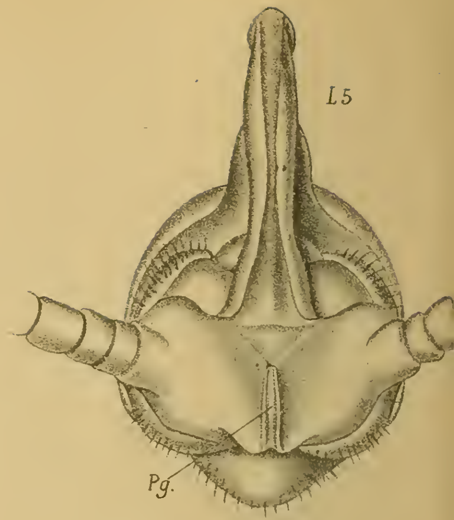


Autor del.

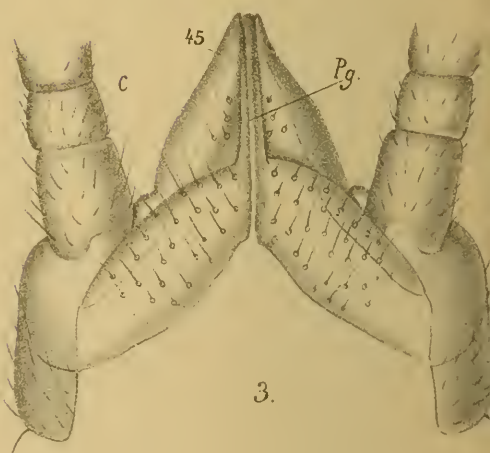
Lith Anst v Th Bannwarth Wien



1.



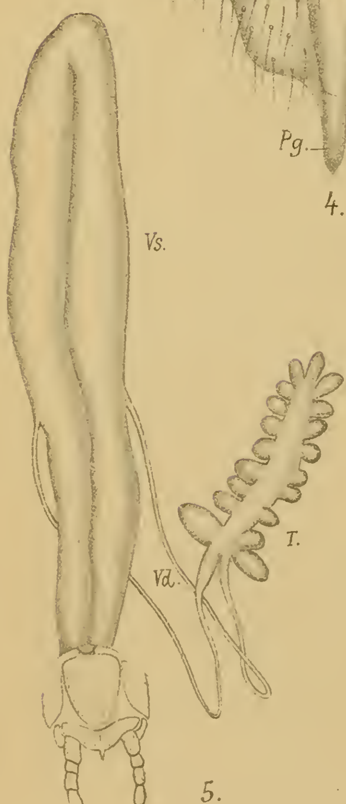
2.



3.



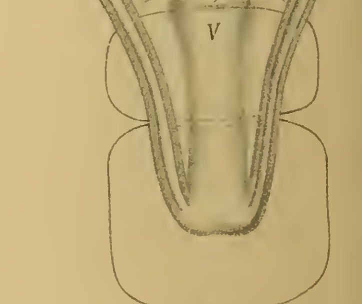
4.



5.

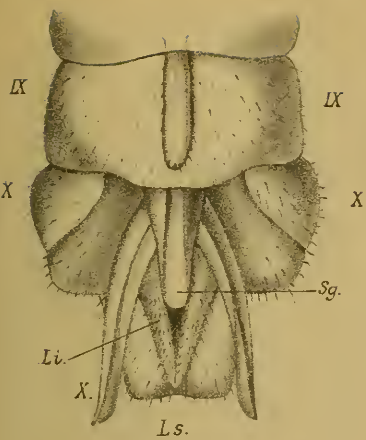


6.

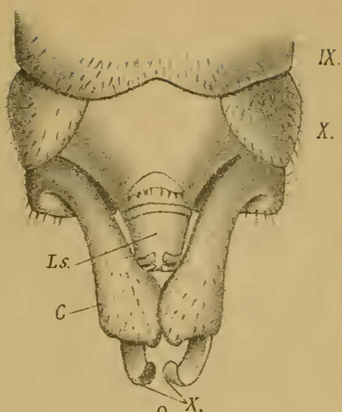


7.

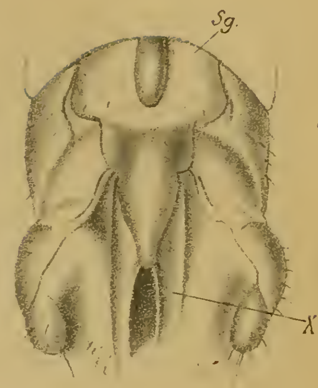
Autor del



8.

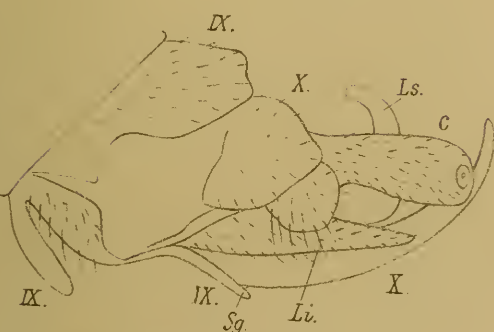


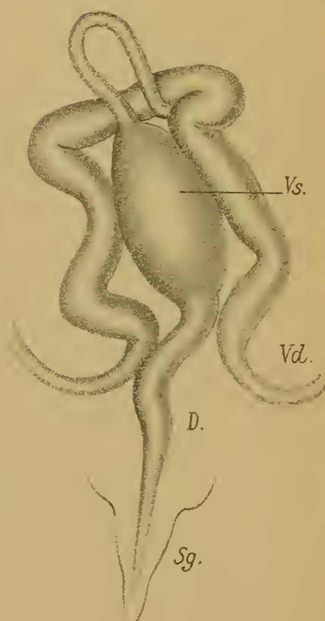
9.



11.

10.

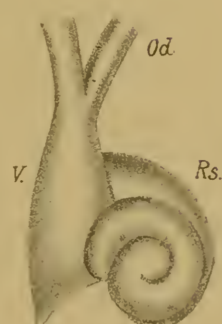




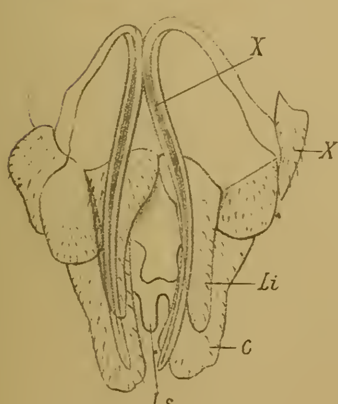
14.

16.



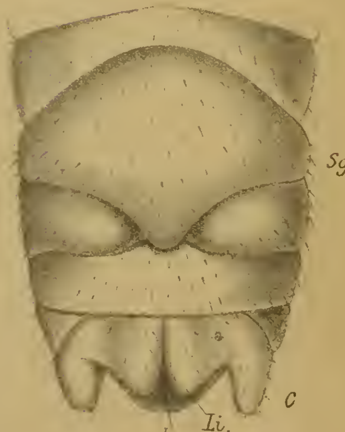


17.



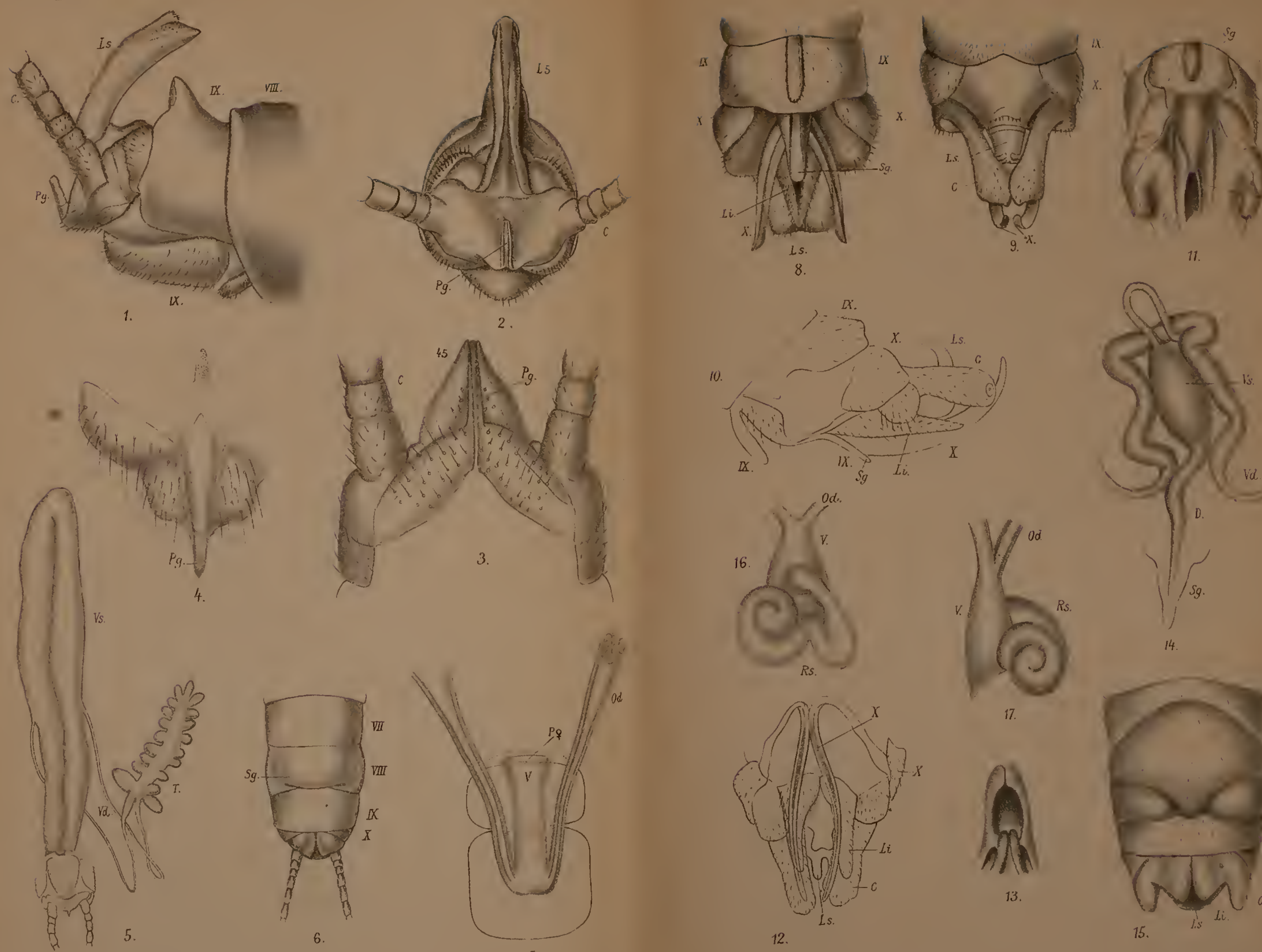
12.


13.



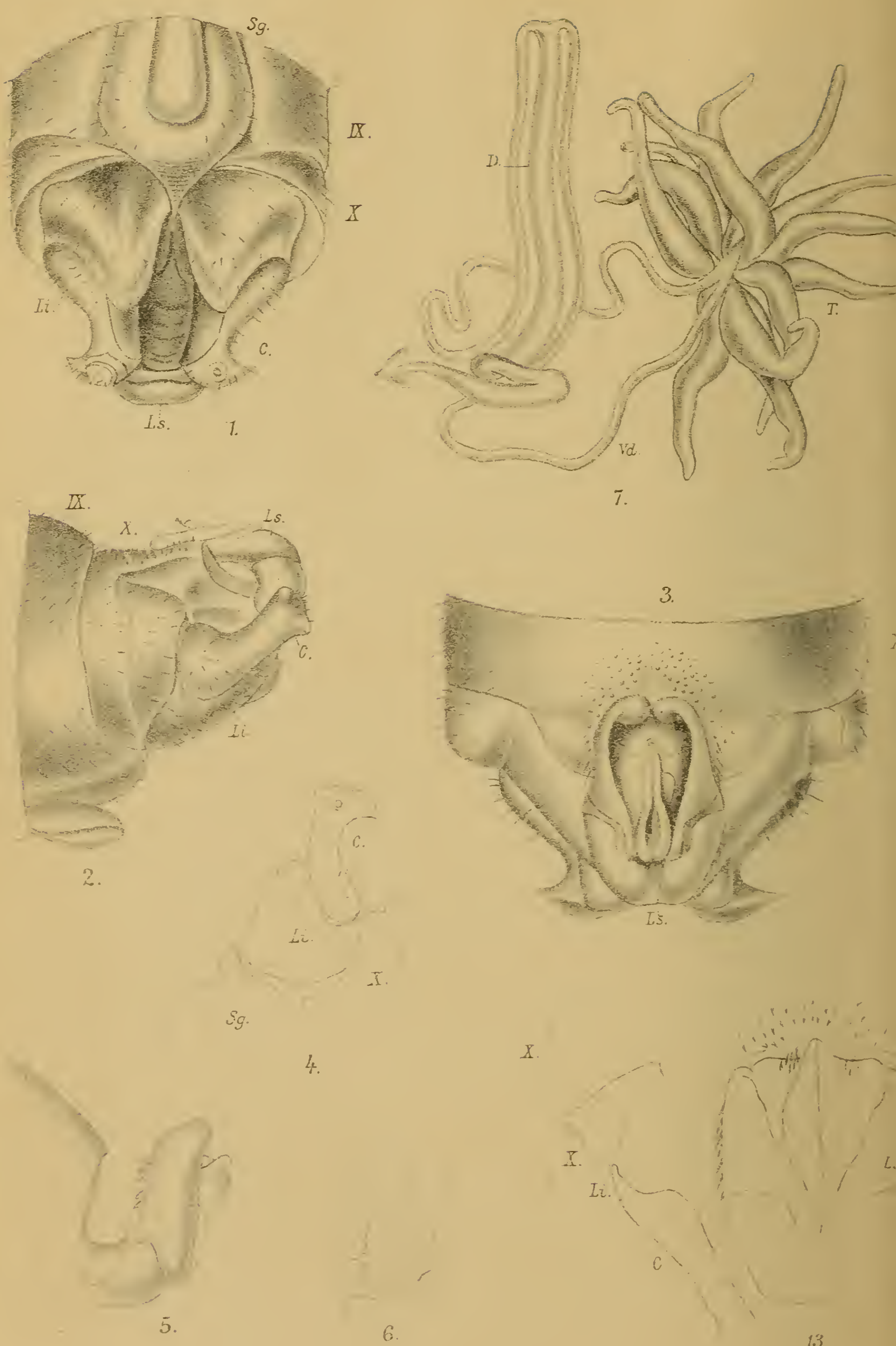
15.

Lith Anst v Th Bannwarth, Wien



Autor del

Lith Anst v Th Bannwarth, Wien



Autor del



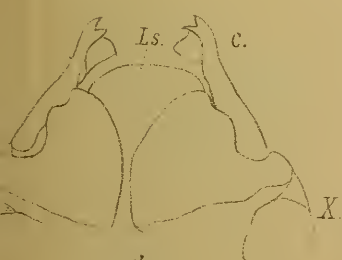
10.



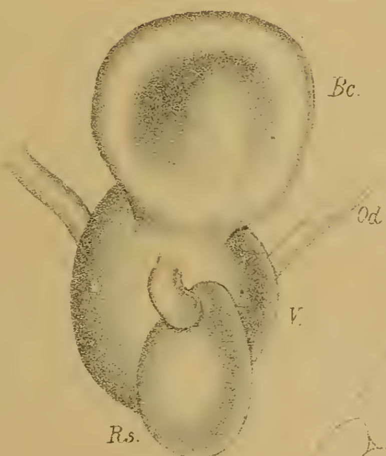
9.


11.

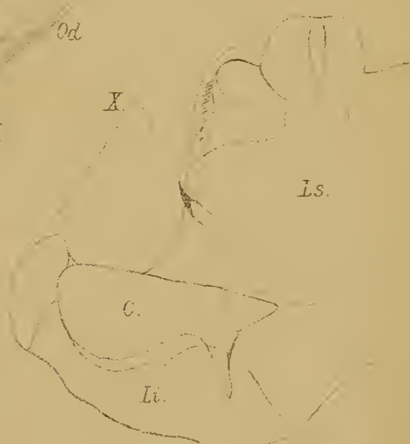

15.



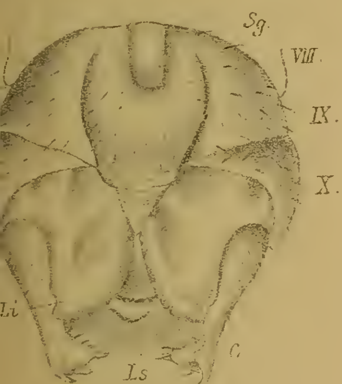
14.



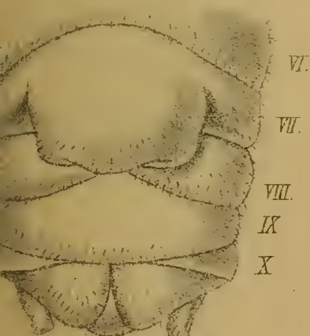
19.

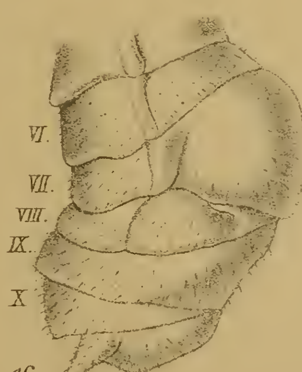


12.



8.



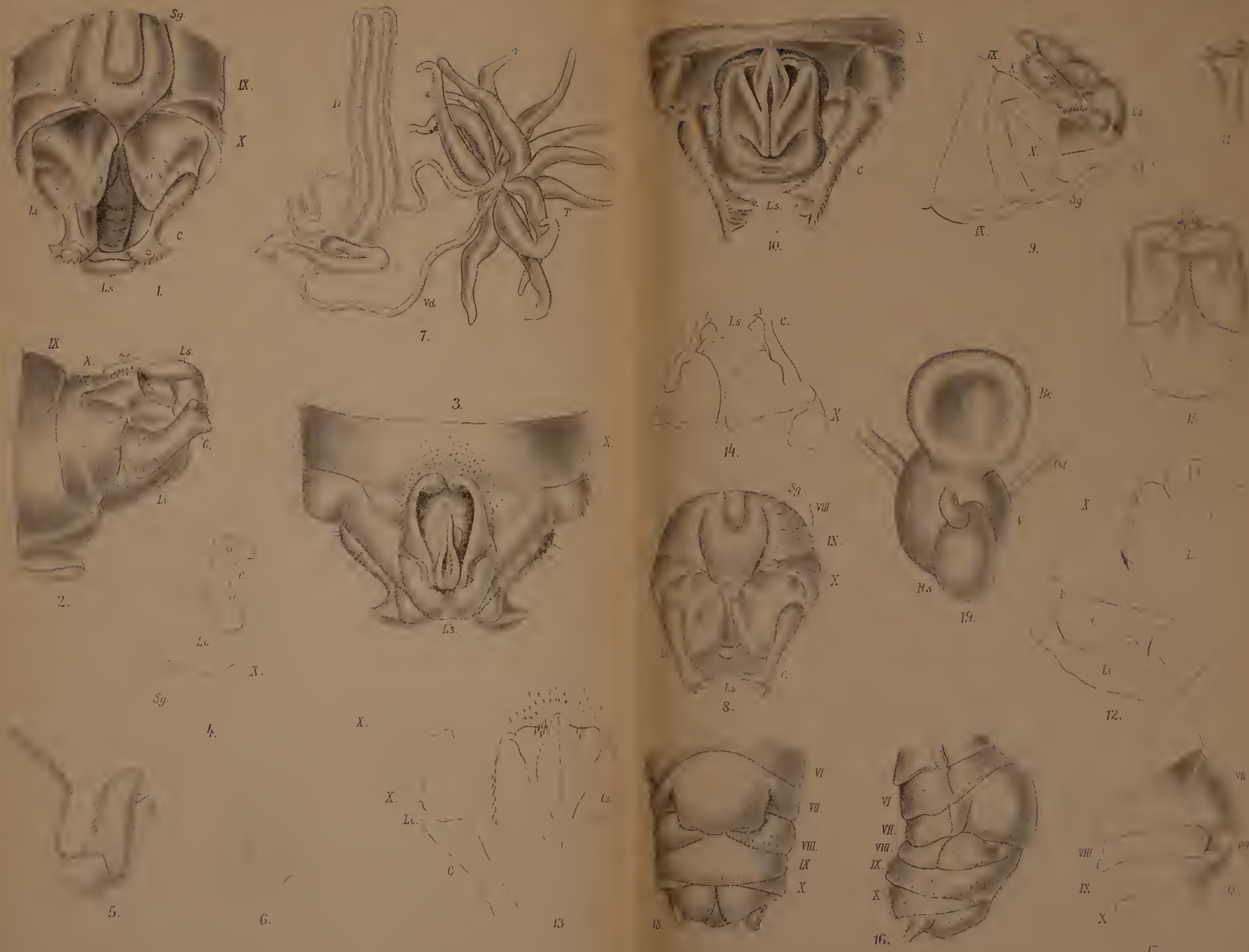


16.



17.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien



Autor del.

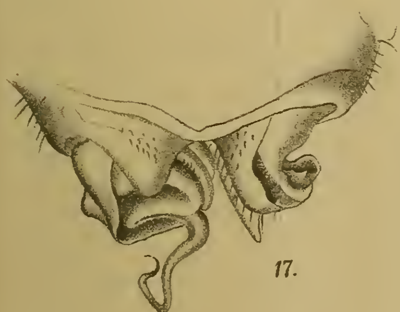
Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.



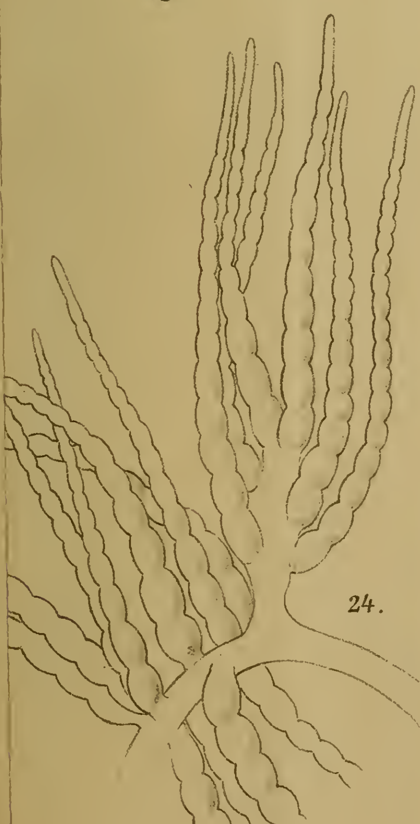
15.



18.

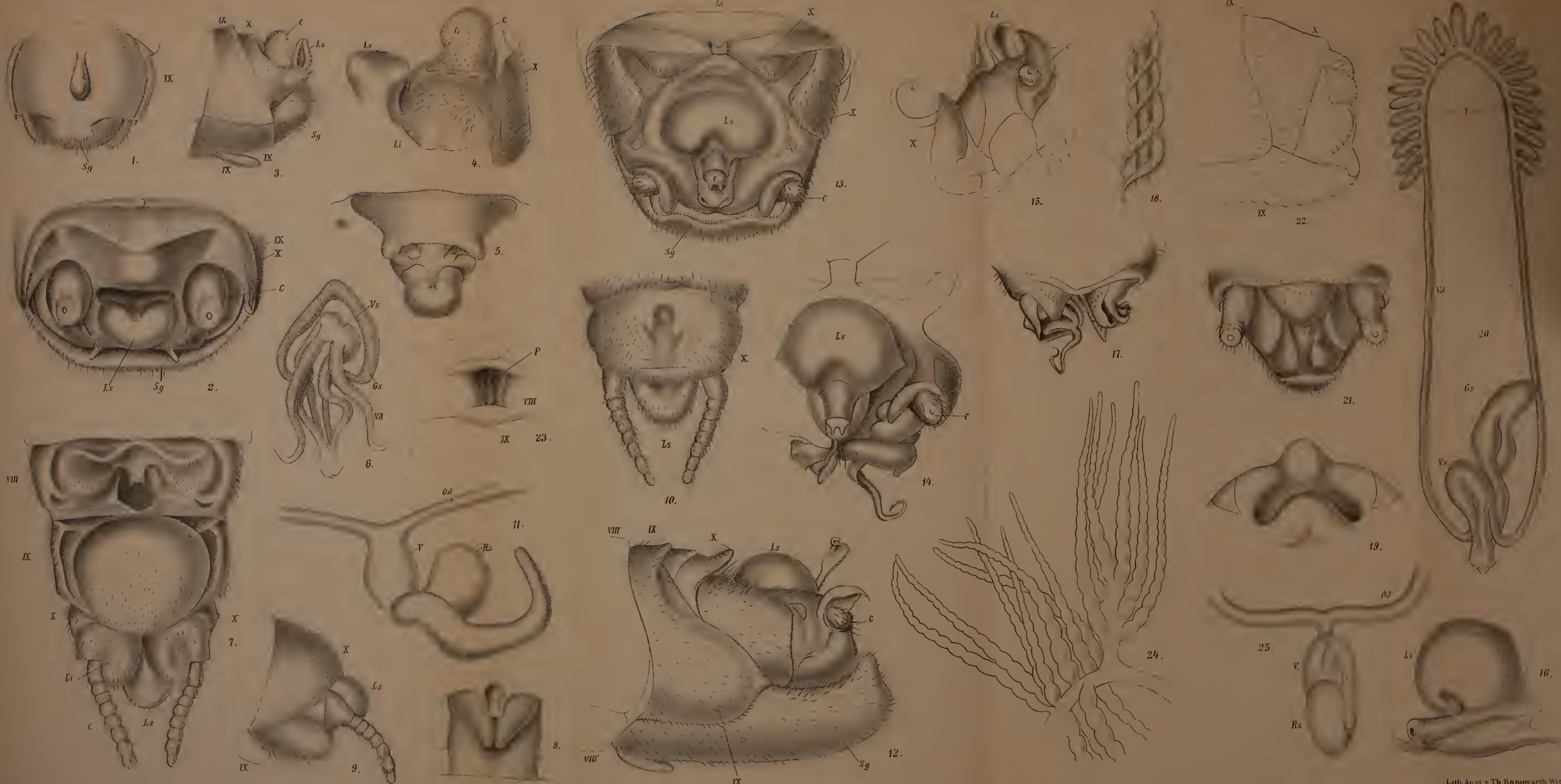


17.



24.

th. I. 1896.



Autor del.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien